

Univerzita Karlova v Praze

Pedagogická fakulta

Katedra pedagogiky

## DIPLOMOVÁ PRÁCE

Přídavné látky ve vybraných masných výrobcích v ČR

Food additives in selected meat products of the Czech Republic

Pavel Vondrášek

Vedoucí práce: Ing. Bc. Alena Váchová, Ph.D.

Studijní program: Učitelství pro střední školy

Studijní obor: Učitelství všeobecně vzdělávacích předmětů pro základní školy a střední školy pedagogika – výchova ke zdraví

Prohlašuji, že jsem diplomovou práci na téma Přídavné látky ve vybraných masných výrobcích v ČR vypracoval pod vedením vedoucího práce samostatně za použití v práci uvedených pramenů a literatury. Dále prohlašuji, že tato práce nebyla využita k získání jiného nebo stejného titulu.

Praha 15. dubna 2016

.....

podpis

Velice rád bych poděkoval vedoucí mé diplomové práce Ing. Bc. Aleně Váchové, Ph.D. za podnětné připomínky, trpělivost a životní nadsled.

## Obsah

1	Úvod .....	5
2	Přídavné látky .....	6
2.1	Historie přídavných látek .....	6
2.2	Právní prostředí a systém schvalování přídavných látek .....	13
2.2.1	Schvalování přídavných látek .....	16
2.2.2	Požadavky na použití potravinářských aditiv .....	18
2.3	Členění přídavných látek a jejich negativní vliv na zdraví .....	19
2.3.1	Sladidla .....	20
2.3.2	Barviva .....	22
2.3.3	Konzervanty .....	24
2.3.4	Antioxidanty .....	27
2.3.5	Nosiče .....	29
2.3.6	Kyseliny, regulátory kyselosti .....	29
2.3.7	Protispékavé látky .....	30
2.3.8	Odpěňovače .....	31
2.3.9	Plnidla .....	31
2.3.10	Emulgátory .....	31
2.3.11	Tavící soli .....	33
2.3.12	Zpevňující látky .....	34
2.3.13	Látky zvýrazňující chuť a vůni .....	34
2.3.14	Pěnotvorné látky .....	37
2.3.15	Želírující látky .....	37
2.3.16	Lešticí látky .....	38
2.3.17	Zvlhčující látky .....	38

2.3.18	Modifikované škroby .....	39
2.3.19	Balící plyny, propelery .....	39
2.3.20	Kypřicí látky .....	40
2.3.21	Sekvestranty .....	41
2.3.22	Stabilizátory .....	42
2.3.23	Zahušťovadla .....	43
2.3.24	Látky zlepšující mouku .....	43
2.3.25	Látky zvyšující kontrast .....	44
3	Masné výrobky .....	44
3.1	Členění masných výrobků .....	45
3.2	Technologie zpracování masných výrobků .....	49
3.2.1	Základní suroviny pro výrobu masných výrobků .....	49
3.2.2	Technologické operace masné výroby .....	54
4	Zásady zdravého spotřebitelského chování .....	57
5	Výzkum .....	67
5.1	Cíle výzkumu .....	67
5.2	Metodologie .....	67
5.3	Výsledky vybraných masných výrobků .....	70
5.3.1	Špekáčky .....	70
5.3.2	Lovecké salámy .....	74
5.3.3	Masová sekaná .....	78
5.4	Výsledky a diskuze k možnostem ovlivnění postojů a návyků .....	81
5.5	Vyhodnocení cílů a předpokladů .....	92
6	Závěr .....	95
7	Seznam použitých informačních zdrojů .....	96

## 1 Úvod

Přidatné látky jsou již mnoho let součástí našich životů. Málokdo si dnes dovede představit opravdový rozsah jejich použití a už vůbec nikdo následky, které by přinesl jejich plošný zákaz. Nemusíme ale nijak sáhodlouze přemýšlet, abychom přišli na to, že díky jejich používání může naše vyspělá“ a „průmyslově zdatná“ civilizace fungovat. Bez jejich přispění by tedy větší část našeho světa tak jak ho známe, skončila během několika týdnů. Těch pár osvícených „nadšenců“ varujících nás prostřednictvím svých katastrofických vizí samozřejmě nemůže na celkovém vývoji naší výživy nic změnit. Daleko zajímavější z hlediska stavu našich potravin a dalšího vývoje je částečná rozpolcenost odborné veřejnosti. Zatímco jedna polovina se snaží o co nejširší nasazení výhod našeho chemického průmyslu za účelem zefektivnění potravinářské produkce, druhá část činí často dlouholeté a jistě i nákladné výzkumy, aby prokázali projevující se negativní vlivy těchto látek. Tento boj tiše probíhá za většinou velmi povrchním zájmem nás spotřebitelské veřejnosti.

Jak vlastně veřejnost vnímá tuto problematiku. Je opravdu tak důležité hlídat, co bylo do potravin přidáno? Jak funguje systém, který nás má chránit a činí tak vůbec s dostatečnou razancí? Jsou katastrofické vize reálné? Jakým způsobem se lze vlastně bránit? To všechno jsou otázky, které si každý člověk se zdravou myslí uvažující o budoucnosti musí zákonitě položit.

Cílem této práce rozhodně není odpovědět na všechny tyto otázky, obzvláště když, jak jsme si naznačili, na ně nikdo nezná správnou odpověď. Práce se nesnaží dokonce zpochybňovat ani jeden z možných přístupů, protože každý má svou vnitřní a zcela správnou logiku. Cílem této práce je poodhalit poněkud mystickou roušku, za kterou se nalézají informace, které každému z nás mohou dát uspokojující odpovědi na jeho vlastní otázky. Je totiž na každém z nás, abychom využili svého práva a zároveň i povinnosti ke svým potomkům a činili svá rozhodnutí adekvátně obeznámeni s problematikou. Jedině poté můžeme zaujímat v rámci svého svědomí své adekvátní postoje a činit opatření, která budou mít pro naši budoucnost smysl.

## **2 Přídavné látky**

Potravinářská aditiva jsou látky, které nejsou běžně konzumovány jako potraviny a nejsou používány jako typické složky potravin bez ohledu na nutriční hodnotu, ale jsou záměrně přidávány pro technologické (včetně organoleptického) důvody při výrobě, zpracování, přípravě, úpravě, balení, dopravě nebo skladování těchto potravin. Za aditiva se považují i látky, jejichž přítomnost, nebo přítomnost jejich vedlejších produktů ovlivňují vlastnosti potravin. Za potravinářská aditiva se nepovažují látky přidávané do potravin pro udržení nebo zlepšení nutriční vlastnosti. (Codex Alimentarius, 2015, s. 2)

Potravinářské přídavné látky jsou látky, které se běžně nekonzumují přímo jako potraviny, ale záměrně se přidávají do potravin pro technologické účely, nebo přípravky získané z potravin a dalších přírodních materiálů, které mají technologický účinek v konečné potravine a které se získávají selektivním oddělením složek. Za potravinářské přídavné látky se nepovažují látky, použité za účelem dodání vůně, chuti nebo z výživových důvodů (náhražky soli, minerály), jakož i látky považované za potraviny (sůl, šafrán), které lze používat pro technologické účely včetně látek, které se nekonzumují přímo a které zůstávají pouze jako rezidua v konečných potravinách a nemají žádný technologický účinek v konečném produktu. (Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008, bod 5 a 6)

Z výše uvedených definic je zřejmé, že výklad tohoto pojmu je závislý na platné legislativní úpravě. V dnešním světě máme evidováno okolo 2 500 takovýchto látek, které nějakým způsobem vstupují uměle do našeho potravinářského průmyslu. Je ovšem na legislativě jednotlivých států či společenství kolik z těchto látek bude povoleno užívat. V prostředí Evropské Unie se používá pouze okolo 350 těchto látek. Tento zdánlivý nesoulad samozřejmě vytváří prostor pro různé spekulace, které posiluje i skutečnost že běžný zákazník nemá prakticky možnost se těmito látkám vyhnout.

### **2.1 Historie přídavných látek**

Na počátku působení Homo sapiens sapiens na této planetě bylo všeobecným zvykem zajišťovat přísun živin potřebných k životu prostřednictvím čerstvých zdrojů potravin. S postupným rozšiřováním člověka po naší planetě do klimaticky nepříznivějších

podmínek nastoupil i problém jakým způsobem lze uchovávat potravu během období nedostatku přírodních zdrojů. Je zřejmé, že úspěšné řešení této otázky napomohlo člověku vystoupit z pozice závislosti, umožnilo mu vytvořit široké sociální struktury a pomohlo mu vykročit na cestu nezávislosti.

První úpravy a opatření, která jsme se svou potravou prováděli, byly samozřejmě odvislé od přírodních podmínek. Člověk tak přišel na skutečnost, že uložená potrava v chladu dokáže vydržet v požitelném stavu mnohem déle. Ruku v ruce tomuto zjištění musel přijít i ve své době převratný a dodnes velice úspěšně používaný objev sušení potravin. Vybavený těmito zkušenostmi se člověk vymanil z beznadějné závislosti a vyrazil na běh k ovládnutí. Dalším převratným objevem, který člověka posunul o stupeň výš, byl oheň. Tento ochránce a dárce tepla se zajisté velmi rychle dokázal prosadit jako významný pomocník nejen při přípravě potravy, ale i při její konzervaci například uzením. (Mazák, 1977)

S tepelnou úpravou potravy nastoupila i otázka chuti a možností tuto chuť přetvářet. Začalo velké dobrodružství experimentování, které trvá až dodnes. Na začátku se jednalo samozřejmě o ryze přírodní ingredience, které měly za úkol vylepšení chutě, vůně, vzhledu i trvanlivosti. Do našich kuchyní si v éře staroegyptské až římské postupně našlo cestu mnoho různých, domácích i cizokrajných druhů koření, barviv, ale i zástupců teprve v budoucnu objevené chemie, jako je ledek nebo sanytr dnes schovaných pod kódem E. Postupně se tak začaly oddělovat hlad od chuti a ta navíc začala nabývat na významu.

Ve chvíli kdy se z přípravy potravy začalo stávat umění, chuťové buňky začaly vybízet ke stále novým, lahodnějším chutím i kombinacím, a potraviny se začaly přetvářet i přizpůsobovat tomuto diktátu, pohlédla na tento svět nejen takzvaná gastronomie, ale s ní přišlo celé nové odvětví lidského počínání. Do hry vstoupily i peníze a mnohé přísady dálného orientu a jiných zemí se vyvažovaly zlatem. Dnes se střídmým pohledem a odstupem několika století si dokonce můžeme přiznat, že nebýt takové poptávky ve středověkém „gastroprůmyslu“ mohla církev se svým tvrzením o ploché zemi vystačit mnohem déle. Je ale zřejmé, že obrat takové sumy peněz musel dát průchod i přirozeným lidským snahám o rychlé zbohatnutí. Z počátku se jednalo jistě o pouhé objemové nesrovnalosti, kterým chaotičnost středověkých mír a vah bezbřeze napomáhala, ale



s nástupem chemie se tato snaha začala postupně přesunovat do sféry klamání spotřebitele změnami kvality potravin.(Beranová, 2005, s 15)

O tom, že nás tyto snahy doprovází už několik staletí, začali podávat svědectví naši první chemici. Z dnešního pohledu by se dalo říci, že šlo o první seriózní průkopníky v oblasti ochrany práv spotřebitele. V české kotlině se můžeme hrdě přihlásit k odkazu vysokoškolského pedagoga Josefa Klaudi (1861–1908), který ve své knize „Stručný návod ku zkoušení potravin a poživatin“ hodnotí stav prodeje potravin slovy jako, zastaralost, nevědomost, nesvědomitost, nečistota a v ne poslední řadě ziskuchtivost.

Falšovalo se prakticky cokoliv a čímkoliv. Pražské mlékařky byly například známy svou takzvanou „parádou pražských mlékařek“, což v podstatě nebylo nic jiného než přidání sody bikarbony, dnes E 500 - Hydrogenuhličitan sodný. Vzniknuvší tuhá pěna měla pak zamaskovat, ředění vodou anebo sebrání smetany z povrchu mléka. To byl však ještě celkem nevinný trik oproti snaze zamezit zkysnutí mléka, kdy se přidávaly dnešní E 210 - Kyselina benzoová anebo kyselina salicylová, využívaná v současnosti kožním lékařstvím při léčbě lupénky či bradavic. Cílem falšování byla i samotná smetana zahušťovaná sodou, škrobem anebo boraxem, dnes E 285 - Tetraboritan sodný. S úsměvem na tváři musí dnešní zákazník číst Klaudiho požadavek na minimální obsah 30 % tuku ve smetaně, dnes pouze takzvaná smetana ke šlehání.

Dalším velmi často falšovaným produktem, bylo máslo. Základními způsoby bylo přidávání vody, mouky, bramborového škrobu či jiných lacinějších tuků. Řešila se také atraktivita másla, a tudíž si můžeme přecíst, že stejně jako je dnes důležitá žlutá barva žloutků u vajec, tak kdysi byla důležitá i na naše poměry velmi sytá barva másla. Za účelem dosažení co nejpříznivější barvy másla byly jako barviva v české kotlině odhaleny mrkvová šťáva, šafrán, měsíček lékařský anebo kurkuma, dnes E 100 – Kurkumin. Ke cti českých podvodníků může sloužit to, že se jedná o neškodné, přírodní a někdy i léčivé prostředky. V téže době však přichází zprávy z Německa, kde byly zachyceny chromová žluť a dinitrokresol, což jsou látky jedovaté. O tom, že války plodí velmi různá zla, svědčí i vynález učiněný za obléhání Paříže, kdy se z hovězího loje získala látka velice podobná máslu, takzvaný oleomargarin, který se záhy stal nejrozšířenější přísadou másla. Používaly se však i další přísady jako je vepřové sádlo a palmový olej. Navíc za účelem vhnětení co

největšího objemu vody do másla se jako technologická přísada používal kamenec a také vodní sklo dnes E 550 - Křemičitan sodný. Za účelem vpravit vodu do vepřového sádla a loje se zase používala soda, vápno a draslo, v některých případech i těžko uvěřitelná hlína.

Také chuť a barva byly samozřejmě předmětem zájmu a tak byly zaznamenány případy, kdy hořká chuť piva byla dosahována pomocí pelyňku, kořeny hořce či aloe, islandským mechem a dokonce i kyselinou pikrovou. Alkohol se například přislažoval pozdějšími E 422 – Glycerolem a na přelomu 19. a 20. století i E 954 – Sacharinem. Co se týče samotného sacharinu a nekončící diskuze o jeho působení na organismus, sám Klaudi tento problém vyřešil pro dnešní dobu netypicky. Vzhledem ke svým zkušenostem se psy a kočkami, které byť hladoví se potravy oslazené touto látkou nedotknou, byl kritický odpůrce tohoto sladidla. Víno se barvilo borůvkami, bezinkami a malinami, dokonce i barevným dřevem a též dnes známými E 120 – Košenilou a E 150 – Karamelem. (D Test, Šízení potravin za císaře pána, 2013)

Všechny tyto postupy a ještě mnohé jiné se historicky osvědčily, a to i přes skutečnost, že se jednalo o laickou manipulaci, bez širších znalostí o samotných přísadách, natož o jejich působení na lidský organismus. Potvrzuje to i skutečnost, že se dočítáme o masovosti těchto jevů, což znamená, že nedocházelo k úbytku zákazníků stejně, jako je tomu dnes. Počet náhražek mezitím stoupal a čekal na svou historickou příležitost, která přišla v podobě Světové války. Do té doby nepředstavitelné vyživovací potřeby armád si vyžadovaly obrovské logistické úsilí a zároveň zvýšily tlak na trvanlivost a odolnost potravin. S postupným vyčerpáváním zdrojů nastoupily náhražky vítězně na svou pouť k přídatným aditivům. Mezi prvními nasazenými byly například dusitany.

Dnes už nezáleží na tom, zda se dostaly dusitany na vojenský jídelníček jen díky shodě náhod. Odborná literatura nás odkazuje na skutečnost, kdy byly tyto látky v podobě trhavin skladovány na jatkách, kde je následně zkusili s úspěchem jako náhradu soli. Samozřejmě povědomí o vlastnostech těchto látek zde bylo již daleko dříve a tak mohlo jít jen o v tichosti přijatý krizový postup v armádním prostředí. Rozhodující je, že tato dodnes používaná aditiva, u kterých smrtelnou dávku představuje už pouhých 5 gramů, byla nakonec oficiálně povolena. Během války, kdy životnost celých pluků byla měřena na dny, by se tento postup dal snad ještě pochopit, je dnes těžké někoho vinit, že v tisícovkách

padlých se nikdo neptal, zda smrt nebyla náhodou způsobena trvanlivou potravinou. Bohužel je ale zřejmé, že nastolená praxe neskončila ani po válce. A tak dnes můžeme číst o poválečných hromadných otravách vlivem nadměrného použití dusitanových solí, které si vyžadovaly řešení. Doba to byla velice zvláštní, celým světem se právě valila Světová hospodářská krize. Vše se hroutilo a celé ekonomiky se svíjely ve smrtelných křečích. A právě v této době jsou roku 1930 dusitany legalizovány. O tom, že si všichni zúčastnění byli vědomi vysokého rizika takového rozhodnutí, pak svědčí i skutečnost, že jako bezpečnostní opatření ke zmírnění otrav bylo přijato nařízení, které povolovalo užití dusitanů pouze v kombinaci se solí, což zabezpečovalo v případě předávkování nepoživatelnost potravin. (Syrový, c2007, s 29)

Ale vývoj šel neustále dopředu a tak v první polovině 20. století objevil potravinářský průmysl celou řadu dalších sloučenin, které byly připraveny zastávat funkce potravinářských přídatných látek, navíc jejich výroba byla již technologicky zvládnutelná a tudíž i cena byla příznivá masivnímu užití. Jako příklad prvních, cíleně objevených přídatných látek si můžeme uvést barviva pro potřeby výroby sýrů, emulgátory do margarínů, pekařský prášek a želírující prostředky do džemů. Roku 1933 vychází v USA kniha 100,000,000 Guinea Pigs ve které autor Arthur Kallet dokázal do této prozatím celkem úzké profesní problematiky vtáhnout širokou veřejnost. V knize se objevuje kritika uvolňovaných látek bez důkladné znalosti dopadu na zdravotní stav spotřebitelů. Sugestivně upozorňuje na rizika dlouhodobého požívání byť stopových množství látek. V knize jsou rozvíjeny teorie jako například synergický efekt, kdy společné působení látek může mít mnohonásobný dopad na zdravotní stav oproti účinkům jednotlivých látek. Je zde též formulován požadavek na označení a výzva k vládnímu systému, aby zdraví spotřebitelů bylo upřednostněno před ziskem společností. Na svou dobu velice přínosná kniha pomohla zvednout vlnu zájmu společnosti a tak s postupným zvyšováním počtu těchto látek a zvyšující se informovanosti spotřebitelské obce, bylo zřejmé, že musí přijít i zákonná opatření.

Nejednalo se však o nějakou novinku, neboť ochranou své zemědělské produkce se jednotlivé státy zabývají po tisíciletí. Už v Aténách si chránili čistotu vína a v Římě byl dokonce organizován státní dohled za účelem ochrany zákazníka. Tato praxe pak

procházela středověkou Evropou, kdy jednotlivé státy přijímaly zákony o kvalitě chleba, vína, piva, sýra a mnoha jiných produktů. Určitá opatření přijímaly i jednotlivé cechy výrobců, které se zabývaly ochranou práv výrobců a specifikováním kvalitativních požadavků na tyto výrobky. To postačovalo až do druhé poloviny devatenáctého století, kdy začaly vznikat první všeobecné zákony o potravinách se snahou chránit kvalitu potravin a spotřebitelská práva. Vznikají také první organizace zabývající se chemickou analýzou potravin s cílem zjišťovat nebezpečné chemikálie v potravinách. Jednotlivé státy řešily tuto oblast různým způsobem. Asi nejkomplexnějším způsobem zpracovalo tyto zákony a normy Rakousko – Uhersko. Takzvaný „Codex Alimentarius Austriacus“ jako výsledek nadšení odborníků vznikla sbírka norem a popisů veliké variace potravin. Nebyl sice soudně vymahatelný, ale jeho široké založení nabízelo do té doby nepředstavitelnou universalitu využití. Dalo by se říci, že se opravdu jednalo o krok do nového století.

Se vznikem rozdílného zákonodárství vyvstal nový problém. Vznikly nové bariéry neustále sílícímu mezinárodnímu obchodu. Následný tlak na jednotlivé vlády k harmonizaci právního prostředí neměl sice hmatatelný výsledek, ale vykrytalizoval ve vznik mezinárodních sdružení, z nichž jako první vznikla již roku 1906 Mezinárodní mlékařské federace (IDF), jejíž práce pro mezinárodní obchod s mlékem byla později vzorem pro vznik dalších institucí. Druhá světová válka pak tento tlak podpořila natolik, že v roce 1943 je svolána zakládající konference FAO – Food and Agriculture Organization (Organizace pro výživu a zemědělství), která je pak 1945 ustanovena v Římě a vystupuje s výzvou zlepšovat standardy obsahu živin a čistoty pro potraviny, formulování mezinárodních norem s cílem zlepšovat mezinárodní obchod.

Dalším krokem bylo vytvoření WHO – World Health Organization (Světová zdravotnická organizace). Společná smíšená zasedání FAO / WHO otevírají nové otázky nutričních zásad při formulování mezinárodních pravidel. Odtud byl už jen krůček ke čtvrtému zasedání smíšeného výboru FAO / WHO v roce 1955, kde bylo poukázáno na nedostatečnou kontrolu používání potravinářských přídatných látek. Výsledkem bylo ustanovení JECFA - Joint Expert Committee on Food Additives (Společný výbor expertů pro potravinářská aditiva), který na prvním zasedání formuloval „Obecné zásady pro používání potravinářských přídatných látek“. JECFA jako mezinárodní expertní vědecký

výbor posuzuje bezpečnost potravinářské přídatné látky, pomocné látky, znečišťující látky, aromatické látky, přírodních toxinů a reziduí veterinárních léčiv. Zároveň vyvinula zásady pro posuzování látek v potravinách a doposud vyhodnotila více než 2 500 potravinářských aditiv.

Další založenou organizací smíšeným výborem FAO / WHO byl roku 1962 CA –Codex alimentarius. Původně byl založen pro oprávnění OSN ke kontrole mezinárodního obchodu s potravinami. V současné době CA zpracovává všeobecně uznávané normy o bezpečnosti potravin pro ochranu spotřebitelů za účelem podpory celosvětového obchodu s potravinami. Tyto normy sice nemají právní platnost, ale díky jejich odborné a vědecké výši jsou uznávané. Mají například využití v případech mezinárodních sporů. Na základě požadavku CA mimo jiné vznikla i potřeba identifikace potravinářských aditiv. CCFAC proto vytvořila INS - International Numbering System, což je mezinárodní systém číslování aditiv, který pomohl odstranit problémy mezinárodního prostředí s dlouhými názvy a jejich překlady, které často komplexně nevyjadřovaly chemickou strukturu. Samotný seznam aditiv s jejich specifikacemi byl poprvé publikován v roce 1989 s revizemi v roce 2008 a 2011. Samotný systém je složen ze tří až čtyř čísel, v Evropě známé E číslování odpovídá tomuto systému jen s výjimkou přidání písmene E. Ne každé aditivum INS systému, však má svůj E kód, vzhledem ke skutečnosti, že například nebyl schválen. (Randell, 1995)

V evropském prostředí systém číslování vznikl postupně a tak roku 1962 bylo dohodnuto číslování potravinářských barviv, 1964 konzervační látky, 1970 antioxidanty a 1974 emulgátory, stabilizátory, zahušťovadla a želírující látky. Od roku 1974 byl poradním orgánem Evropské komise, který posuzoval přídatné látky SCF- Scientific Committee on Food (Vědecký výbor pro potraviny). Vzhledem ke vzniklým problémům v EU, kdy skandály v potravinářském průmyslu podkopaly důvěru v bezpečnost tohoto systému, zřídil Evropský parlament 28. ledna 2002 EFSA – The European Food Safety Authority (Evropský úřad pro bezpečnost potravin). Zřízení úřadu mělo za cíl zvýšit bezpečnost potravin v EU a obnovit tak důvěru na evropském trhu. V současné době úřad vypracovává nezávislá odborná stanoviska týkající se všech oblastí majících vliv na bezpečnost potravin.

V bývalé ČSSR se až do roku 1989 výroba ani spotřeba potravinářských aditiv nikterak dramaticky nezvyšovala. Nejednalo se však o přemrštěné bezpečnostní opatření, většinou se jednalo o problematiku jejich dovozu spojenou se zvýšenou devizovou náročností. Vzhledem ke stálému „zlepšování“ ekonomické situace naší socialistické vlasti došlo dokonce k omezování dovozu. Takže spotřeba mezi roky 1985 a 1989 dokonce poklesla o 14 %. Po roce 1989 se všemi společenskými změnami vstoupily velice rychle do našich životů i potravinářské přídatné látky. Ještě dnes se však můžeme setkat s idealistickými vzpomínkami na kdysi bezpečné potraviny. S nástupem aditiv se podařilo přijmout i příslušné zákony a to tak, že přechod na unijní systém nebyl v době připojování našeho státu do evropského systému nikterak problematický.

## **2.2 Právní prostředí a systém schvalování přídatných látek**

Za účelem co největší bezpečnosti potravin byl právní systém všech přídatných látek uspořádán do několikastupňového systému. Jako nejvyšší patro můžeme jmenovat Komisi pro Codex Alimentarius. Tato společnost sdružuje ve svých řadách 184 členských zemí a 1 členskou organizaci, což je Evropská Unie, která přistoupila roku 2013. Česká republika je jedním ze zakládajících členů. Vzhledem k otevřenosti celé společnosti je zde ještě sdružováno okolo 200 nevládních organizací a pozorovatelů. Prakticky to tedy znamená, že členská základna této organizace představuje 99% světové populace. Samotný fakt, že je zde sdružena prakticky celá planeta, přináší velikou řadu problémů.

To, aby veškeré informace měly vysokou vědeckou hodnotu, zajišťuje Codex úzkou spoluprací s JECFA - Joint Expert Committee on Food Additives (Společný výbor expertů pro potravinářská aditiva), který mimo jiné specifikuje zásady pro používání potravinářských přídatných látek, provádí jejich posuzování, stanovuje hodnoty a normy pro jejich užití v potravinářské výrobě. Výsledkem spolupráce těchto organizací je pak publikace Všeobecné standardy potravinových aditiv, kde jsou soustředěny veškeré informace a podmínky užití těchto látek. Standardy byly přijaty poprvé v roce 1995 a byly novelizovány až do roku 2003 každý druhý rok. Průběžně se ale zvyšuje objem nových faktů a tak počínaje rokem 2003 dochází k aktualizaci, tohoto v současnosti téměř čtyřsetstránkového dokumentu, každý rok.

Codex vypracovává a schvaluje řadu obecných i specifických norem k zajištění bezpečnosti potravin a samozřejmě k zajištění co nejjednoduššího obchodování s potravinami. Vzhledem k obrovské variabilitě podmínek členských zemí nemají tyto normy právní platnost. Vzhledem k jejich vysoce profesní a vědecké úrovni jsou ale uznávané a používané. Pro jejich universálnost se například WTO – World Trade Organization (Organizace pro světový obchod) odvolává na tyto normy při mezinárodních sporech v oblasti potravin a potravinářských výrobků. Také národní a regionální zákony i normy jako svůj základ používají často tyto normy. Jako jeden z příkladů velice úzké spolupráce může sloužit Rada EU a Evropská komise. V České republice byl pro potřebu spolupráce s Codex Alimentarius ustanoven kontaktním místem Odbor potravinářské výroby a legislativy Ministerstva zemědělství ČR.

Dalším stupněm pro naše prostředí je zákonodárství Evropské Unie. Zde se problematikou potravin, a tudíž i přídatných látek, zabývá Evropská komise, která spolupracuje s EFSA – The European Food Safety Authority (Evropský úřad pro bezpečnost potravin), která je v evropském prostředí klíčovou organizací pro posouzení rizik spojených s potravinami a tudíž i s posuzováním přídatných látek. Výsledkem spolupráce organizací Evropské unie a organizací jednotlivých států v oblasti přídatných látek jsou tři základní právní dokumenty.

Jedná se o „Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 1331/2008 ze dne 16. prosince 2008, kterým se stanoví jednotné povolovací řízení pro potravinářské přídatné látky, potravinářské enzymy a látky určené k aromatizaci potravin“. Toto nařízení stanovuje jednotný postup v oblasti posuzování a povolování potravinářských látek s výjimkou kouřových aromatických přípravků. Jedná se o procesní podmínky, které řídí aktualizace seznamů těchto látek. Mezi nejvýznamnější podmínky patří nařízení, že každou žádost musí posoudit Evropský úřad pro bezpečnost potravin, který vydá do devíti měsíců od přijetí platné žádosti stanovisko. Navíc pro potřeby posouzení dopadu byl ustanoven jako účastník řízení Stálý výbor pro potravinový řetězec a zdraví zvířat.

Druhým dokumentem je „Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 ze dne 16. prosince 2008 o potravinářských přídatných látkách“. Toto nařízení harmonizuje používání potravinářských aditiv ve Společenství. Za účelem fungování vnitřního trhu, ochrany práv spotřebitele a ochrany životního prostředí jsou zde stanovena jasná pravidla

nejen pro přídatné látky, potravinářské enzymy (ES) č. 1332/2008 ale i pro látky určené k aromatizaci potravin (ES) č. 1334/2008. V přílohách II a III jsou seznamy přídavných látek, ve kterých jsou stanoveny podmínky jejich užití v jednotlivých skupinách potravin a nejvyšší povolené množství látky v těchto skupinách potravin. O tom, že se jedná o velmi aktuální dokument, svědčí i skutečnost, že od chvíle svého uvedení do praxe až do 11. srpna 2015 zaznamenalo toto nařízení 51 pozměňovacích návrhů.

Třetím důležitým dokumentem je „Nařízení komise (EU) č. 231/2012 ze dne 9. března 2012, kterým se stanoví specifikace pro potravinářské přídatné látky uvedené v přílohách II a III nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008“. V tomto nařízení jsou stanoveny pro potřeby schválených přídatných látek specifikace týkající se původu, chemických vzorců, kritérií čistoty těchto látek a mnoho dalších technologických informací potřebných především k výrobě přídatných látek. Sestavení tohoto seznamu proběhlo na základě zpracovaných specifikací již dříve vydaných směrnic, které byly konfrontovány se specifikacemi odborníků FAO/WHO které jsou stanoveny v Codex Alimentarius a stanovisek EFSA. Mimo jiné se zde zohledňují i informace výrobců o nepoužívání některých aditiv, která pak nejsou již specifikována.

Posledním stupněm je pak právní prostředí České republiky, kde sice platí národní právní předpisy, ale i právní předpisy Evropské Unie. Platí zásada, že evropská harmonizovaná legislativa je nadřazena národní. V praxi to znamená, že pokud je přijat nový, nebo změněn dosavadní přímo platný předpis EU, musí proběhnout úprava národních předpisů. Pouze v případě, že oblast není regulována předpisy Evropské Unie, mohou být stanovena vlastní národní pravidla. U některých zákonů však existují klausule umožňující národní specifika, ty však musí být schváleny příslušnými orgány EU. Z tohoto důvodu prodělala například vyhláška č.4/2008 Sb., kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin, mnoho pozměňovacích zásahů ve smyslu odstraňování duplicity. Oproti tomu některá další nařízení byla z tohoto důvodu zrušena v plném rozsahu. Jednalo se například o „Vyhlášku č. 235/2010 Sb., o stanovení požadavků na čistotu a identifikaci přídatných látek“, která byla tři měsíce po vstupu v platnost Nařízením komise (EU) č. 231/2012 zrušena Vyhláškou č. 298/2012 Sb.



To ovšem neznamená, že by se Česká republika nemohla účastnit procesu schvalování či výzkumu v oblasti potravinových aditiv. Národní referenční laboratoř pro aditiva v potravinách při Státním zdravotním ústavu (SZÚ) má kapacity nejen pro přípravu podkladů k nově vznikajícím evropským legislativním aktům, ale také pro potřeby zapracování směrnic EU do české legislativy. Ústav navíc disponuje schopnostmi laboratorního stanovování přídatných látek a také se zde spolupracuje s příslušnými orgány EU v oblastech sledování a vyhodnocování spotřeb jednotlivých přídatných látek.

### **2.2.1 Schvalování přídatných látek**

Samotné schvalování potravinových aditiv je vysoce sofistikovaný proces. Doplnění, vyjímání nebo změny podmínek, specifikací či omezení, přídatných látek do seznamu schválených látek je regulováno nařízením (ES) č. 1331/2008. Samotný proces povolení je zahajován na základě žádosti Evropské komise některého z členských států nebo zainteresované strany. Taková žádost je zasílána přímo Evropské komisi, která následně žádá Evropský úřad pro bezpečnost potravin o provedení posouzení bezpečnosti přídatné látky.

Posouzení bezpečnosti přídatných látek probíhá zpravidla v období devíti měsíců v určitých stupních. V první řadě se shromažďují a posuzují veškerá dostupná toxikologická data. Během tohoto období se provádí pozorování především na zvířecích modelech. Ze všech shromažďovaných dat těchto pozorování mají nejvyšší důležitost informace o možné toxicitě, genocitě, karcinogenicitě a vlivu na reprodukční schopnosti pozorovaných organismů. Takto získané informace jsou poté zpracovávány na pozadí multigeneračních studií a studií, která vyhodnocují příjem potravy během života. Výsledkem tohoto porovnání je pak stanovení maximálně přípustného množství přídatné látky, u které není zaznamenán negativní efekt na organismus - tzv. NOAEL (No-Observed-Adverse-Effect Level).

Získaná hodnota NOAEL je dělena bezpečnostním faktorem, jehož hodnota je zpravidla 100. Tento faktor zohledňuje rozdíly při extrapolaci zvířecího organismu na lidský. Jsou také zohledňovány individuální reakce a intolerance v lidské populaci. Výsledná hodnota dělení je následně považována za přijatelnou denní dávku – ADI (Acceptable Daily

Intake). Výsledná ADI tedy stanovuje objem potravinového aditiva, které může lidský organismus denně konzumovat bez rizika pro zdraví tohoto organismu.

Po vydání stanoviska k bezpečnosti přídatné látky Evropským úřadem pro bezpečnost potravin Evropská komise ve spolupráci s národními experty dotčených členských států posuzuje povolení přídatné látky. Do procesu schvalování tak vstupují další faktory, jako jsou technologické potřeby použití, rizika klamání spotřebitele, přínos přídatných látek pro spotřebitele. Následně o tomto návrhu hlasuje Stálý výbor pro potravinový řetězec a zdraví zvířat. V případě schválení stanoviska je návrh postoupen Radě a Evropskému parlamentu, kde je posuzováno hledisko souhlasnosti s platnými právními předpisy Evropské Unie. V případě kladného posouzení je látka zařazena na seznam povolených přídatných látek.

Vzhledem ke skutečnosti, že všeobecně uznávaným názorem na užívání potravinových aditiv je doporučení požívání v co nejmenším množství, snaží se legislativa Evropské unie ošetřit i další možná rizika spočívající v nestandardním spotřebitelském chování a specifických stravovacích zvyklostí jako například vegetariánství. Obzvláště významným objektem těchto snah jsou pak samozřejmě i děti se všemi svými specifikami.

Za tímto účelem vznikají různé modely odhadující průměrné spotřeby určitých aditiv jak v rámci populace, tak i v rámci určitých skupin. V případech, kdy se odhadované objemy pohybují v rámci ADI, nebo dochází maximálně příležitostně k překračování těchto hodnot, není důvod činit opatření. Avšak v případech, kdy se ukazuje riziko častějšího překračování ADI, Evropský úřad pro bezpečnost potravin navrhuje opatření ke snižování povolených hodnot přídatných látek v potravinách nebo může omezit druhy potravin, ve kterých je přídatná látka povolena. (Saltmarsh, 2013, s. 17)

Vědecký panel Evropského úřadu pro bezpečnost potravin, který se zabývá potravinářskými aditivy, se však nevěnuje pouze hodnocení rizik přídatných látek a vydávání vědeckých stanovisek. Panel se také exponuje v revizích všech dosavadních, relevantních vědeckých prací a dat týkajících se nebezpečnosti přídatných látek. Vzhledem k stále novým zjištěním, vědeckým informacím a různým studiím, díky kterým vyvstávají různé pochybnosti jak v laické tak i vědecké populaci, se Evropská komise rozhodla v souladu s nařízením (ES) č. 1831/2003 o potravinářských přídatných látkách zahájit program přehodnocování bezpečnosti již schválených přídatných látek. V rámci tohoto

programu Evropský úřad pro bezpečnost potravin provádí přehodnocení bezpečnosti potravinářských přídatných látek, které byly v Evropské Unii povoleny před 20. lednem 2009. Přesný časový rozvrh pro provádění přehodnocování bezpečnosti potravinových přídatných látek byl upraven v nařízení (EU) č. 257/2010, kterým se stanovuje jako nejzazší termín ukončení tohoto procesu konec roku 2020.

### **2.2.2 Požadavky na použití potravinářských aditiv**

Nařízení Evropského Parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 stanovuje nejen přesná pravidla pro použití jednotlivých látek, ale také mnoho všeobecných opatření. Například specifikuje přídatnou látku jako látku, která není určena ke spotřebě jako potrava, ať má či nemá výživovou hodnotu a jejíž přidávání do potravin způsobí, že se látka či její produkt stanou složkou potravin. Jsou zde ale také stanoveny obecné podmínky pro zařazení potravinářských přídatných látek na seznamy Společenství a jejich použití. Přídatné látky nesmí na základě dostupných vědeckých důkazů představovat při navrhované míře žádné zdravotní riziko pro spotřebitele. Technologická potřeba přídatné látky nesmí být dosažitelná jinými hospodářsky a technologicky proveditelnými prostředky a použití přídatné látky nesmí uvádět spotřebitele v omyl. Naopak přídatné látky musí zachovat výživové jakosti potravin, dodávat potřebné složky nebo součásti do potravin vyráběných pro spotřebitele se zvláštními výživovými požadavky, zlepšovat schopnosti potravin za předpokladu, že nedojde ke změně, která by mohla uvést spotřebitele v omyl anebo pomáhat při výrobě, zpracování, přípravě, úpravě, balení, dopravě nebo skladování potravin za předpokladu, že přídatná látka neskrývá následky použití vadných surovin nebo nežádoucích postupů nebo technik.

Dalším z opatření je stanovení potravin, ve kterých je přítomnost přídatných látek přímo zakázána. Do této skupiny potravin patří med, máslo, neochucené mléko a smetana s výjimkou smetany se sníženým obsahem tuku, neemulgované oleje a tuky, neochucené kysané mléčné výrobky bez tepelného zpracování, neochucené podmásli vyjma sterilovaného, neopracované potraviny, přírodní, minerální a pramenité balené vody, káva a kávové extrakty vyjma instantní formy, cukry, neochucené čajové listy a sušené těstoviny.

Další skupinou potravin, kterou nařízení přesně specifikuje, jsou potraviny, do kterých je zakázáno přidávat barviva. Tato skupina sestává z nezpracovaných potravin, veškeré balené vody, mléka vyjma ochuceného, mléka ochuceného čokoládou, neochuceného podmáslí, neochucené smetany včetně sušené, olejů a tuků, neochucených sýrů, kozího a ovčího másla, vajec a vaječných výrobků, těstovin a noků, rajčatových protlaků a omáček na bázi rajčatové šťávy, cukrů, chleba, mouky a mlýnských výrobků, ovocných a zeleninových šťáv, ovoce, zeleniny, brambor a hub, výběrových džemů a rosolů, masa, ryb, koryšů, měkkýši, drůbeže, zvěřiny, kakaových výrobků, pražené kávy, čaje, soli, koření, kojenecké výživy, vinného octa, medu, sladu, vybraných vín a lihovin.

Z výše uvedených skutečností vyplývá, že problematika potravinových aditiv je neustále se bouřlivě vyvíjející se oblast. Prakticky neustále jsou přídatné látky podrobovány zkoumání a přehodnocování. Závěry expertních skupin jsou konfrontovány s novými vědeckými postupy. Zákony se v zájmu volného obchodu a zvyšování obrátů musí přizpůsobovat novým technologickým postupům. Funkční třídy mění své zástupce dle nových technologií, které si dokonce vyžadují i vznik nových funkčních tříd. To vše se děje za účelem ochrany práv spotřebitele a jeho zdraví.

### **2.3 Členění přídatných látek a jejich negativní vliv na zdraví**

Velice rozmanitou a rozsáhlou skupinu přídatných látek lze dělit dle mnoha kritérií, která mají různé výpovědní hodnoty. Mezi asi nejzažitéjší a v mnoha veřejných seznamech přídatných látek nejpoužívanější a nejfunkčnější je dělení, které pro potřeby právního prostředí bylo stanoveno nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 o potravinářských přídatných látkách v příloze č. I. Zde jsou potravinářské přídatné látky roztrženy do funkčních tříd, podle nichž musí být i děleny při uvádění na obalech jednotlivých potravin. V tomto funkčním dělení, však spočívá záludnost některých aditiv, o kterých by se dalo říci, že jsou víceúčelová, proto zákon stanovuje, že jednotlivé aditiva jsou na obalech uváděna pod skupinou, pro jejíž funkčnost byla zařazena do výroby dané potraviny.

### 2.3.1 Sladidla

Tyto látky, jak napovídá název, jsou do surovin přidávány za účelem dosažení sladké chuti výsledné potraviny. Dle platné legislativy sem však neřadíme monosacharidy, disacharidy a ani potraviny, které mají sladkou chuť, jako jsou například med anebo fruktóza.

V této funkční třídě se nachází několik potravinových aditiv, které vyvolávají ať už oprávněně či neoprávněně určité negativní emoce v populaci. Mezi ty, kde je vliv na zdraví prokázán, patří skupina aditiv E 420 - Sorbitol, E 421 - Mannitol, E 953 - Isomalt, E 965 - Maltitol, E 966 - Laktitol, E 967 - Xylitol, E 968 - Erytriol, u kterých je jednoznačně stanoveno, že potravina, která obsahuje více než deset procent, musí být označena varovným nápisem pro spotřebitele ve znění „Nadměrná konzumace může vyvolat projímavé účinky.“

Zvláštní skupinou jsou E 950 - Acesulfan K, E 952 Kyselina cyklamová a E 962 Soli aspartamu - acesulfamu. Při jejich testování nebyly zjištěny jednoznačné výsledky. Na jedné straně studie na zvířatech, neprokázaly přesvědčivé důkazy o toxicitě. Na druhé straně studie indikují zvýšený výskyt nádorů, což někteří odborníci označují jako běžný jev. Organizace JEFCA proto prohlásila tyto látky za bezpečné v malých množstvích. Legislativně byly také omezeny druhy potravin, u nichž lze tyto aditiva používat a zároveň byl stanoven limit ADI v rozmezí 0 - 15 mg/kg. Je ale zřejmé, že dlouhodobé používání má jistá rizika.

Také E954 - Sacharin a jeho soli patří k látkám, jehož dlouhodobé nadměrné používání může výrazně ovlivnit zdraví. V určitých kombinacích s léky dokáže dokonce poškodit sliznice. Je zajímavé, že studie prováděné v USA prokázaly u diabetiků s konzumací více jak osm tablet denně riziko rakoviny močového měchýře. Pouze však u mužů, u žen toto riziko nebylo prokázáno. Z výše uvedených příčin je stanovena přijatelná denní dávka pouze 0 - 2,5 mg/kg tělesné váhy. Navíc v České republice je vyhláškou č.4/2008 Sb., kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin povolen používat pouze v omezených druzích potravin a má pevně stanovené nejvyšší hodnoty. Nejvyšší hodnota v rámci této vyhlášky je stanovena u cukrovinek pro osvěžení dechu bez přidaného cukru, kde je hodnota 3 000 mg/kg. To

znamená, že 60 kg vážící spotřebitel by jako hraniční mohl denně zkonsumovat maximálně 50 gramů této potravin.

Na druhé straně se zde nachází přídatná látka E 951 – Aspartam, která je snad nejčastěji skloňovaným tématem v oblasti výživové problematiky a je i jedním z nejkompexněji prověřovaných potravinových aditiv. Jedná se o syntetickou látku, která je až 200 x sladší než cukr, prokazatelně zvyšuje chuť k jídlu, zvýrazňuje aroma i sladivost ostatních syntetických sladidel. Její nevýhodou je nestabilita při zahřívání, kdy ztrácí sladkost a její rozklad v metabolismu na methanol, fenylalanin a kyselinu asparagovou. Pro své vlastnosti je používán prakticky po celém světě ve velkém množství potravinářských výrobků. Většinou se však jedná o produkty, které nejsou dále tepelně upravovány.

Na pole potravinářských aditiv vstupuje aspartam roku 1974. Už jeho nástup však doprovází pachut' možných škodlivých vlivů na mozek, která odstartovala dodnes trvající diskuzi napříč naší společností od vědeckých kruhů až po laickou veřejnost. Od této doby se objevilo značné množství zaručených obvinění počínaje rakovinou mozku až vzniku mentálních poruch konče. V reakci na tato tvrzení proběhl nespočet vědeckých studií, které však většinou nepotvrdily podezření, za to se v rámci těchto studií prokázal vliv fenylalaninu na konzumenty s vrozenou poruchou metabolismu takzvanou fenylketonurií, kdy tato přídatná látka vyvolávala například u dětí poruchy chování, dále docházelo k výskytu bolestí hlavy, vyrážek, závratí a zvyšování rizika vzniku infekce vzhledem k snižování kyselosti moči. Toto značné úsilí shrnul v roce 2007 časopis Critical Reviews of Toxicology, který vydal přehled téměř 500 studií, článků, zpráv zpracovaných během posledních dvaceti pěti let. Výsledkem shrnutí tohoto obrovského množství faktů bylo nakonec tvrzení, že v běžných množstvích je konzumace tohoto aditiva bezpečná. (Winter, c2009, s. 90)

V rámci Nařízení Komise (EU) č. 257/2010 ze dne 25. března 2010, kterým stanoví program pro přehodnocení schválených potravinářských přídatných látek v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 o potravinářských přídatných látkách provedla EFSA přehodnocení bezpečnosti aspartamu. Výsledkem tohoto zkoumání byla tisková zpráva ze dne 10. prosince 2013, která uvádí jak výsledky

přezkoumání tak prohlášení, že aspartam je i nadále považován za bezpečný v rámci stanovené hodnoty přijatelné denní dávky 0 – 40 mg/kg tělesné hmotnosti. (EFSA, 2013)

V České republice je aspartam povolen používat v omezeném okruhu potravin a v pevně stanovených nejvyšších hodnotách. Nejvyšší povolené množství tohoto sladidla je 6000 mg/kg pro cukrovinky pro osvěžení dechu bez přidaného cukru a 5500 mg/kg pro doplňky stravy na bázi vitamínů ve formě sirupů nebo žvýkacích tablet a žvýkačky bez přidaného cukru. Pro jasnější představu můžeme použít příkladu dítěte o 20 kg váhy, které by muselo během dne spolykat 120 g takovýchto pochutin, aby vyrovnalo evropsky stanovenou přijatelnou denní dávku 40 mg/kg. Nezpochybňuji skutečnost, že by dětský organismus podpořený dětskou psychikou nedokázal toto množství a dokonce i daleko vyšší dávky zkonsumovat, ale pevně věřím, že rozumní rodiče neumožňují neomezený přístup k těmto „potravinám.“ Dalším možným nebezpečím, které je v aspartamu ukryto, je i teplotní nestálost a jeho možné využití v ochucených nealko nápojích se sníženou energetickou hodnotou. V tomto případě se zákazník stává rukojmím systému. Pravidelně jsme totiž svědky v letních měsících skladování nepřeberného množství nápojů v prostorách za supermarketů, kde na přímém slunci odolávají vysokým teplotám a slunečnímu záření, což je v přímém rozporu s podmínkami pro jejich skladování. To, že po takovémto procesu již tyto nápoje nemůžou splňovat hygienické normy, není nutné dokazovat.

V populaci stále přetrvává mýtus o vlivu používání těchto sladidel na redukci tělesné hmotnosti. Tento omyl je v současné době neustále přiživován velice sofistikovaně mnohými potravinářskými koncerny v jejich reklamních kampaních. Při tom pouhopouhý fakt, že v posledních desetiletích stoupající spotřeba těchto sladidel se nijak neprojevuje na dynamicky se rozšiřující pandemii obezity, musí každého ubezpečit o nesmyslnosti tohoto mýtu i bez vědecky podložených důkazů. Na základě výše uvedených poznatků, nelze vyvodit nic jiného, než že cesta k zdravému životu a přiměřené váze nevede přes náhradní sladidla. (Swithers, 2013)

### **2.3.2 Barviva**

Jsou to látky, které se v potravinářství používají k dodání barvy potravině, která tuto barvu nemá anebo jejíž barva byla během výrobního procesu poškozena. Barva potravin je jednou z nejvýznamnějších senzorických vlastností produktu. Tento fakt si velice dobře

uvědomují nejen výrobci, ale i zákonodárci a proto je barvivům věnována značná pozornost. Ve vyhlášce č.4/2008 Sb., kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin je barvivům věnován § 6, kde v bodu 2 je stanoveno 22 skupin potravin, u jejichž výroby není dovoleno používat barviva. V příloze č. 4 k vyhlášce č.4/2008 Sb. jsou navíc stanovena omezení dalších skupin potravin, u kterých je možné používat pouze některá barviva a příloha č. 5 k vyhlášce č.4/2008 Sb., která stanovuje podmínky použití sladidel povolených při výrobě potravin.

Poměrně značná část barviv, není v prostředí Evropské Unie povolena. I přes to se však objevují barviva, jejichž používání přináší určitá rizika. Asi největším současným problémem je značná pravděpodobnost spojitosti s hyperaktivním chováním dětí.

Počátek boje proti syntetickým barvivům v dětských potravinách můžeme najít v USA, kde už v roce 1970 poukazoval dětský lékař Benjamin Feingold na souvislosti mezi konzumací potravin s umělými potravinářskými barvivy a chováním dětí. I přes toto varování se od roku 1970 zvýšil objem používání syntetických barviv v potravinářském průmyslu až pětinasobně. Toto zvýšení už samo o sobě vyvolalo další průkazné příklady o možné souvislosti. Je zřejmé, že za tak dlouhé časové období byly již zdokumentovány příklady dětí, kterým pomohlo řešit jejich problémy vyhýbání se potravinám se syntetickými barvivy. V evropském prostředí asi nejvíce rozčeřila pozornost v roce 2007 tzv. studie univerzity v britském Southamptonu, ve kterém byl prokázán pokles pozornosti po podávání potravin s barvivy E 102 – Tartrazin, E 104 - Chinolinová žlut', E 110 - Žlut' SY, E 122 – Azorubin, E 124 - Ponceau 4R a E 129 –Allura Red AC a také konzervantem E211 - Benzoát sodný. Studie vzedmula vzápětí všeobecnou vlnu požadavků na zákaz a Evropský úřad pro bezpečnost potravin z počátku značně opatrně reagoval na studii prohlášením, že jde pouze o částečný důkaz. Už ale následující rok nařízením Evropské komise bylo stanoveno snížení obsahu těchto látek v potravinách. A od roku 2010 na obalu každé potraviny s výjimkou alkoholických nápojů, obsahující výše uvedené barviva musí být uvedeno, že může způsobovat hyperaktivitu u dětí. Navíc v září 2009 u E 104 - Chinolinová žlut', E 110 - Žlut' SY a E 124 - Ponceau 4R vydal evropský úřad pro bezpečnost potravin stanovisko, které se stalo podkladem pro nařízení komise EU, ve



kterém se snižují hodnoty přijatelného denního příjmu u E 104 z 10 mg/kg na 0,5 mg/kg, u E 110 z 2,5 mg/kg na 1 mg/kg a u E 124 ze 4 mg/kg na 0,7 mg/kg. Dalo by se říci, že všeobecné úsilí je korunováno úspěchem. Bohužel je ale také třeba vidět, že i když se jedná o celkem veliké snížení a významný krok, je zkalen značnou prodlevou od stanoviska k vydání, protože pokud budeme navíc počítat všechna přechodná opatření, tak od stanoviska k plné platnosti uteklo pět dlouhých let. (*D Test: Šestka znervózňujících éček*, 2012)

Dalším barvivem s více či méně problematickým pozadím patří E120 - Košenila, kyselina karmínová, karmíny, která je sice přírodního původu, získává se sušením tělíček hmyzu - červce nopálového. Barvivo může u citlivých jedinců způsobovat alergické reakce a může být i příčinou dětské hyperaktivity. V extrémních případech byla i zaznamenána anafylaxe, kopřivka, astma a senná rýma. Při zkoumání kyseliny karmínové profesorem Kapadi z Howardovi Univerzity ve Washingtonu byl prokázáno, že tato kyselina je potenciálním inhibitem kožních nádorů. Vzhledem k těmto skutečnostem je stanoveno ADI v množství 5 mg/kg a používání je povoleno pouze v omezeném množství a pouze u potravin z ryb a mořských plodů, z masa, ze sýru a z červeného ovoce. U nápojů je to u aromatizovaného vína a bitter nápojů. (Statham, c2008, s.50)

### **2.3.3 Konzervanty**

Základní funkcí těchto látek je prodlužování trvanlivosti potravinářských výrobků tak, že zamezují šíření a růstu mikroorganismů a jejich působení na potraviny. K těmto účelům se již od pradávna používají některé přírodní konzervanty jako je například sůl či ocet. V současné době, kdy si civilizační požadavky nárokuje někdy až neúměrně dlouhé trvanlivosti potravin, ať už pro potřeby skladování, manipulace, vytváření strategických rezerv anebo pro zajištění pohodlí zákazníka a eliminace ztrát obchodníka si však už s přírodními prostředky potravinářský průmysl nevystačí. Proto můžeme zaznamenat nejen nástup synteticky vyráběných konzervantů, ale i vzestup celkového objemu jejich použití.

V této funkční třídě je několik skupin aditiv, které jsou podrobeny zvláštním podmínkám použití, jak do objemu použití látky, tak i do okruhu potravin, ve kterých je možné tyto aditiva použít. V příloze č. 6 vyhlášky č.4/2008 Sb., kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin jsou stanoveny

podmínky pro formy kyseliny sorbové, benzoové a p-hydroxybenzoové, pro oxid siřičitý a jeho sloučeniny a pro dusitany a dusičnany. U těchto skupin nejsou podmínky používání u jednotlivých potravin stanoveny pro jednotlivá aditiva, ale pro kombinaci všech aditiv v jednotlivých skupinách.

Asi největšího ohlasu ve veřejnosti se v rámci konzervantů těší oxid siřičitý a jeho sloučeniny, které v potravinářském průmyslu zastupují E 220 -Oxid siřičitý a E 221 - Siřičitan sodný, jejichž přítomnost snižuje v potravinách obsah vitamínu A a B1 a pro něž je stanovena přijatelná denní dávka 0-0,7mg/kg. Dalšími zástupci jsou E 222 - Hydrogensiřičitan sodný, E 223 - Disiřičitan sodný, E 224 - Disiřičitan draselný, E 226 - Siřičitan vápenatý, E 227 - Hydrogensiřičitan vápenatý a E 228 -Hydrogensiřičitan draselný, jejichž působení na obsah vitamínů je o něco menší, ale u nichž je stanovena stejná přijatelná denní dávka 0-0,7mg/kg.

Z výše uvedených aditiv je asi nejznámější oxid siřičitý a není to jen proto, že tato látka je jednou z nejstarších konzervačních látek, a její použití sahá hluboko do historie, kdy se jím desinfikovaly amfory na víno, ale také proto, že čas od času veřejnost obdrží zprávu o zákazu prodeje nebezpečných potravin, které obsahují nadlimitní množství této látky. Zpravidla se jedná o sušené ovoce anebo vína. I když citlivost na oxid siřičitý je značně individuální, není radno tato rizika podceňovat, neboť u citlivých osob prokazatelně vyvolává nejen bolesti hlavy a nevolnost ale i průjem. Z tohoto důvodu by mělo být pro každého konzumenta sušeného ovoce důkladné propláchnutí tohoto ovoce před konzumací.

Celá skupina siřičitanů má značnou šíři užití. Vzhledem ke schopnostem dezinfekce, účinnosti proti bakteriím a zčásti i plísním a kvasinkám a navíc i antioxidačním schopnostem, jsou používány nejen u zpracování čerstvého i sušeného ovoce a zeleniny ale i nápojů, ať už alkoholických tak i u nealkoholických, používají se i u ošetření masných výrobků, korýšů a hlavonožců a najdeme je i džemech a marmeládách, dezertních omáčkách a houbách.

Už v roce 1973 byl popsán případ dítěte, u kterého se objevovaly lehké astmatické záchvaty vždy po požití potravin ošetřených oxidem siřičitým. Tyto indicie vyvolaly samozřejmě rozsáhlejší testy, které prokázali u citlivých jedinců nejen vlivy samotných siřičitanů, ale i jejich výparů na astmatické záchvaty. V extrémních případech pak dokonce

může dojít k ohrožení života. Jako velice rizikové faktory byly zjištěny například léčba kortikoidy, které zvyšují nebezpečí život ohrožujících reakcí. Dalším příkladem je použití siřičitanů na čerstvý salát, zatímco u ostatních potravin siřičitany vyprchávají jako oxid siřičitý nebo u nich probíhá přeměna na neškodné sírany, u čerstvého salátu tyto procesy neprobíhají. I když je nebezpečnost této skupiny značně závislá na výši citlivosti konzumujícího jedince, bylo by jistě prospěšné, aby rizika byla všeobecně zveřejňována. (Vrbová, 2001, s. 93)

Další skupinou jsou dusičnany a dusitany, jejichž zástupci jsou E 251 - Dusičnan sodný a E 252 Dusičnan draselný, které jsou používány v solících směsích pro přípravu tradičních sušených, nakládaných a tepelně neopracovaných masných výrobků, tvrdých, polotvrdých a poloměkkých sýrů a k nakládání sledů a šprot. Jejich přijatelná denní dávka je stanovena 0-0.2mg/kg tělesné váhy. Zatímco spotřebitelská veřejnost sleduje pečlivě etikety uzenin, málokdo si uvědomuje, že zdaleka největší objem dusičnanů nespočívá v masných výrobcích, ale ve vodě a zelenině. Sami o sobě obě látky v podobě přídatných aditiv nepředstavují pro lidský organismus zdravotní riziko. Větší riziko spočívá v případě zahřátí anebo v průchodu zažívacím systémem, kde se můžou přeměňovat na dusitan.

E 249 - Dusitan draselný a E 250 - Dusitan sodný, se používají v masných výrobcích, v podmínkách České republiky především u trvanlivých salámů a klobás, kde brání možnému růstu bakterie *Clostridium botulinum*, u nichž je stanovena stejná přijatelná denní dávka 0-0.06 mg/kg. Riziko těchto aditiv spočívá v tepelných úpravách potravin, kdy vznikají nitrosaminy s prokazatelnými rakovinotvornými účinky. Výrobci se snaží bránit tomuto vzniku přidáváním aditiv E 300, E 315 a E 316, které přeměnu sice blokují, ale u nepoučené spotřebitelské veřejnosti zvyšují negativní emoce vzhledem ke zvyšujícímu se počtu přídatných látek na etiketách jednotlivých potravin. Například ale v USA je přidávání těchto látek povinné. A mnohé organizace doporučují, při konzumaci masných výrobků obsahujících dusitany, zároveň konzumovat nápoje s vitamínem C.

Vznikající nitrosloučeniny jsou natolik karcinogenní, že už od chvíle, kdy byly v sedmdesátých letech objeveny v masných výrobcích, se potravinářství snaží o účinné nahrazení dusitanů. Toto úsilí však doposud nebylo korunováno úspěchem. Jako velice zajímavé se jeví vývoj nové bakteriální kultury *Styphilococcus carnosus* a

*Styphilococcus carnosasvitulinus*, která by měla masným výrobkům dodávat barvu, chuť i trvanlivost jakou poskytují dusitany. Částečný úspěch přinesla i změna technologií, kdy se místo nasolování používá k uchovávání masa chladu. Ve své zprávě komise JECFA uvádí, že klesá počet případů rakoviny žaludku s výjimkou zemí s častou konzumací nasolených ryb (Island, Japonsko, Chile).

Jako život ohrožující působení dusitanů na lidský organismus je možné i považovat nadměrné a dlouhodobé požívání v pitné vodě, kam samozřejmě tyto látky nejsou cíleně dodávány. V těchto případech byla zaznamenána u nemluvňat a těhotných žen tvorba abnormálního hemoglobinu (methemoglobinemie). Dusitany navíc reagují s hemoglobinem, který ztratí schopnost přenosu kyslíku, a hranice 60% zreagovaného hemoglobinu je již smrtelná. Je zajímavé, že ačkoliv zelenina často obsahuje vyšší koncentrace, tyto poruchy nezpůsobuje. Důvody mohou být v přítomnosti celkem vysokého objemu vitamínu C a ve skutečnosti, že konzumace zeleniny není tak vysoká, jak je tomu u pitné vody.

Jako rizikové lze považovat i například E 239 - Hexamethylentetraamin, který se vyrábí reakcí formaldehydu a amoniaku a v metabolismu se rozkládá opět na formaldehyd, který je karcinogenní. Je však povolen pouze na ošetření kůry sýru Provolone. Také E 284 - Kyselina boritá všeobecně známější jako 2 až 3% roztok v očním lékařství pod názvem borová voda a E 285 - Tetraboritan sodný, přináší se svými antiseptickými, baktericidními a fungicidními vlastnostmi určitá rizika toxicity a jiných komplikací. V České republice je ale povoleno přidávat je pouze ke kaviáru.

#### **2.3.4 Antioxidanty**

Také aditiva této skupiny, mají za úkol prodlužování prodloužit trvanlivost. Tato funkční skupina chrání potraviny proti působení vzdušného kyslíku, který oxidací zcela přirozeně vytváří sloučeniny, které znehodnocují potraviny. Mezi všeobecně neznámější projev oxidace patří například žluknutí tuků. Antioxidanty mají významnou funkci v metabolismu, jejich působení na zdraví je v současné době velice aktuálním tématem. Ochrana proti působení volných radikálů, které jsou obviňovány téměř z každé zdravotní komplikace, záněty počínaje a rakovinovým bujením konče, je nesporné. Naproti tomu je zde i několik otazníků například rizika dlouhodobého užívání syntetických antioxidantů.

Ačkoliv je všeobecně známo, že nejvyšší obsah antioxidantů je obsažen v ovoci a zelenině. Neznamená to, že pulty našich supermarketů přetékající senzory přitažlivými produkty světového zemědělství, je ta nejlepší volba. Je nutno si uvědomit, že většina produkce zeleniny i ovoce je sklízena již před dozráním, čímž se obsah antioxidantů snižuje. Dalším problémem průmyslového zpracovávání potravin je skutečnost, že významný obsah antioxidantů se zničí při zpracovávání, dokonce se některé antioxidanty pro jejich výraznou hořkou chuť odstraňují, aby byly nahrazovány uměle jinými. (Klescht, 2006, s. 17, Babička, 2012, s. 9, Vrbová, 2001, s. 16)

Ze své podstaty jsou antioxidanty zdraví prospěšné, přesto ale i v jejich řadách můžeme najít aditiva s více méně problematickými účinky. Jako první si můžeme uvést skupinu konzervantů, E 220, E 221, E 222, E 223, E 224, E 226, E 227 a E 228, které mohou být používány v potravinářském průmyslu pro své schopnosti i jako antioxidanty a jejich rizika byla již probrána v předcházející kapitole.

Další skupinu tvoří E 310 – Propylgallát, který je antagonistou estrogenu, tudíž v organismu působí protichůdně tomuto hormonu. Jeho přijatelná denní dávka je stanovena 0-2,5mg/kg tělesné váhy a jako antioxidant nesmí překročit v tukách zákonem stanovenou hranici 0,02%. E 311 – Oktylgallát E 312 Dodecylgallát, který jsou podezřelý nejen ze způsobování dětské hyperaktivity ale i exémů, kterými nejčastěji trpí vzhledem ke svému povolání pekaři a u kterých je stanovena také 0,02% hranice pro tuky. E 319 Terciální butylhydrochinon s množstvím protichůdných studií potvrzujících karcinogenní účinky i pozitivní vliv na inhibici nádorů. Nicméně již požití 1 gramu látky se může způsobit nevolnosti, zvracení, zvuky v uších, delirium a dušení. E 320 – Butylhydroxyanisol, který proniká do tukových tkání organismu, má prokázaný pozitivní vliv proti rakovinovému bujení jater a ledvin, na druhou stranu i rakovinotvorné účinky na předžaludek pokusných krys. A jako poslední E 321 – Butylhydroxytoluen prokázaný jako zvířecí karcinogen a podezřelý z dětské hyperaktivity. V České republice jsou tyto látky povoleny v tukách a olejích, loji a sádlu, směsích na přípravu moučníků obsahují je snacky na bázi obilovin, sušené mléko v prodejnách automatech, sušené polévky a maso, omáčky a předvařené obiloviny, koření a ochucovací přípravky, sušené brambory, žvýkačky, doplňky stravy, vonné silice a aromatizující látky. Podmínky používání této skupiny je stanovena přílohou

č. 7 k vyhlášce č. 4/2008 Sb., kde jsou poměrně přísně stanoveny nejvyšší povolené množství a to jednotlivě i v kombinaci všech aditiv ve skupině. Pro názornost si můžeme uvést, že na zkonsumování výše deklarovaného gramu, abychom si mohli přivodit možné komplikace, bychom museli pozřít například 10 kg rybího tuku nebo 5 kg sušeného masa, či 2,5 kg žvýkačky, což by sám o sobě byl výkon, který by svému tvůrci musel přivodit fatální komplikace již dávno před požitím uvedeného množství.

### **2.3.5 Nosiče**

Látky této skupiny nejsou primárně určeny k ovlivňování vlastností samotných potravin. Jejich účel spočívá v podpoře jiné přídatné látky, která postrádá určité vlastnosti, k bezproblémovému použití. Nosiče pozměňují fyzikální vlastnosti přídatných látek ať už vytvářením disperzí, ředěním anebo rozpouštěním, za účelem snazšího nakládání či aplikace, aniž by měly vlastní technologické účinky nebo měnily funkci původní přídatné látky. Za nosiče nejsou považovány aditiva s primárními funkcemi kyselin a regulátorů kyselosti. Používání nosičů je regulováno u dětské výživy, u které se mohou používat pouze některá aditiva. Jedná se o dynamicky se rozvíjející skupinu látek. Zatímco literatura v roce 2006 uvádí pouze dvě látky jako povolené nosiče, dnes se můžeme přesvědčit, že je možné používat již deset zástupců této skupiny, z nichž určitá zdravotní rizika vykazuje pouze E 459 - Beta-cyklodextrin, který pravděpodobně způsobil zánětlivé změny u pokusných myší, nikdy ale nebyl prokázán vliv na člověka. Proto je tato látka povolena od roku 1988. Jeho použití je regulováno pouze na potraviny ve formě tablet, ochucené čaje a ochucené instantní nápoje a ochucené snacky, při čemž je pro potraviny stanoveno nejvyšší povolené množství 1000 mg/kg. (Klescht, 2006, s. 39, Babička, 2012, s. 48, Vrbová, 2001, s. 26)

### **2.3.6 Kyseliny, regulátory kyselosti**

Zákon definuje funkční třídu kyselin jako látky zvyšující kyselost nebo udělují kyselou chuť, zatímco funkční třída regulátory kyselosti jsou látky, které mění nebo řídí kyselost či alkalitu. Z chemického hlediska jsou za kyselinu považovány látky, jejichž pH je nižší než 7,0 a v samotné přírodě se vyskytuje nepřeberné množství kyselin s nejrůznějšími vlastnostmi i funkcemi. Zatímco bez působení některých kyselin není život prakticky vůbec možný, na druhou stranu některé kyseliny zcela přirozeně se vyskytující

v jednotlivých druzích potravin mohou mít zcela negativní účinky. Vzhledem k velké provázanosti obou funkčních skupin se tedy, jak napovídá nadpis, budeme zabývat nejen samotnými kyselinami, které v potravinách zvyšují kyselost anebo udělují potravinám kyselou chuť, ale i regulátory, což jsou látky, které mění či udržují kyselost anebo alkalitu potravin, takzvané regulátory pH, kam se řadí kyseliny, zásady a neutralizační činidla.

Zvyšování kyselosti u potravin se neděje pouze za účelem chuťového vylepšení, zvýšením kyselosti se například zvyšuje i odolnost potravin proti mikroorganismům a můžou se též regulovat průběhy chemických reakcí v potravinách. Takovéto úpravy potravin jsou známy již z dávné historie a mezi nejznámější a dodnes používaný prostředek patří například ocet. Pokud si podrobně probereme zástupce těchto funkčních tříd, můžeme konstatovat, že tyto aditiva nepředstavují pro konzumenty nebezpečí. U naprosté většiny zástupců této skupiny není vzhledem k rizikům stanoven ADI. V určitých druzích potravin je sice stanoveno nejvyšší přípustné množství, ty ale nemají chránit zdraví konzumentů, ale spíše výslednou chuť potravin. V mnoha dalších skupinách je pak stanovena norma jako „quantum satis“ v českém prostředí „nezbytné množství“. (Klescht, 2006, s. 25, Babička, 2012, s. 32, Vrbová, 2001, s. 20)

### **2.3.7 Protispékavé látky**

I když samotný název funkční třídy by mohl vyvolat dojem úzkého okruhu použití těchto aditiv, je pravdou, že samotná podstata těchto látek, která zabraňuje jednotlivým částem potravin ve vzájemném ulpívání, dává této třídě velmi rozličné a široké pole působnosti. Tyto látky tudíž můžeme najít nejen na povrchu cukrovinek a drobných masných výrobků, ale nacházejí uplatnění ve veškerém sytkém sortimentu potravin počínaje například rýží přes sůl a její náhražky, plátkové i strouhané sýry a konče kořením. Drtivá většina těchto aditiv je v systémech hodnocení bezpečnosti potravinových aditiv považována za bezpečné, neboť nejsou žádné známé informace o vlivu těchto látek na organismus, přesto je tu skupina aditiv E 554 - Křemičitan sodno-hlinitý, E 555 - Křemičitan draselno-hlinitý, E556 - Křemičitan vápenato-hlinitý a E558 - Křemičitan hlinitohořečnatý, u nichž sice nebyla stanovena žádná hodnota ADI, ale obavy vyvolává přítomnost hliníku, jehož účinek na lidský organismus je stále předmětem vědeckých diskuzí, které však nemají jednoznačný výsledek stejně jako spojování například Alzheimerovy choroby s působením

tohoto kovu v mozku člověka.(Klescht, 2006, s. 39, Babička, 2012, s. 48, Vrbová,2001, s. 27)

### **2.3.8 Odpěňovače**

Zástupci této funkční třídy, jak napovídá samotný název, mají vlastnosti, které snižují, či zcela blokují pění potravin při výrobě. Jedná se totiž v některých případech o celkem závažný technologický problém, kdy může pěna, která je tvořena plynovými bublinami v kapalině, významným způsobem snižovat kapacity výrobních zařízení a prodlužovat časovou náročnost. Takto pak následně může docházet až k neúměrnému zvyšování výrobních nákladů a výsledných cen potravin. U všech čtyřech zástupců této třídy, jejichž používání je povolené není znám nežádoucí vliv na lidský organismus. I přesto byly stanoveny hodnoty ADI u E900 – Dimethyl silikonový olej v hodnotě 0 – 1,5 mg/kg a u E1521 - Polyethylenglykol (PEG 6000)v hodnotě 0 – 10 mg/kg. (Klescht, 2006, s. 41, Babička, 2012, s. 50, Vrbová,2001, s. 28)

### **2.3.9 Plnidla**

Látky této funkční třídy mají za úkol zvětšovat objem potravin za podmínky, že nedojde k významnému zvýšení energetické hodnoty výsledného výrobku. Zároveň tyto látky nemohou vykazovat vlastní aroma a nesmí ani měnit barvu výrobku. S těmito aditivami se můžeme setkat v cukrovinkách, žvýkačkách, většině pekařského sortimentu, vitamínových doplňcích, cereálních směsích a významné užití našly v oblasti sortimentu nízkenergetických a dietních potravin. V krátkém seznamu aditiv této skupiny až na výjimku E 965 – Maltitol, jehož rizika jsme popsali již u náhradních sladidel, není známý žádný negativní dopad na zdraví. Pouze u E1201 - Polyvinyl pyrrolidon (PVP, Povidon) jsou určité indície o neschopnosti organismu tuto látku vylučovat. To je ale předmětem dalšího zkoumání.(Klescht, 2006, s. 42, Babička, 2012, s.51, Vrbová,2001, s. 29)

### **2.3.10 Emulgátory**

Tyto povrchově aktivní látky otevřely gastronomii a potravinářství nepřehledné množství nových možností. Jejich schopnosti vytvořit ze dvou i více doposud nemísitelných fází stejnorodou a nadále zpracovatelnou směs je dána dvojakostí molekul těchto látek. Zatímco první část molekuly, označovaná jako lipofilní, je rozpustná v tucích, druhá,



označovaná jako hydrofilní, má schopnosti disociace ve vodě. Svými protichůdnými schopnostmi dokáže emulgátor například na rozhraní vody a tuku koncentrací svých molekul natolik snížit povrchové napětí, že vzniká stabilní emulze obou doposud nemísitelných látek. Na základě poměru lipofilních a hydrofilních částí molekul jednotlivých emulgátorů, která se označuje jako hodnota HBL, dělíme pak tyto látky na lipofilní či hydrofilní. Podle této hodnoty jsou pak i jednotlivé emulgátory aplikované v potravinářské výrobě. Pro názornost si můžeme uvést, že například pro výrobu emulzí na bázi voda – olej jsou využívány emulgátory s hodnotami HBL 3 – 6, zatímco emulze na bázi olej – voda vyžaduje hodnoty 15 -18. Záleží ovšem také na jednotlivých mísených látkách a tak zatímco báze olej – voda při použití olejové kyseliny vyžaduje hodnotu HBL 17, u včelího vosku je to už jen 9 a v případě sádla je požadovaná hodnota pouze 2. Vzhledem k těmto variacím pak praxe upřednostňuje místo jednotlivých emulgátorů ke směsi dvou těchto látek, kdy jedna má vždy nízkou a druhá naopak vysokou hodnotu HBL.

Emulgátory mají však daleko širší uplatnění než je vytváření směsí. Jako velmi užitná zvlhčovačla můžeme například použít emulgátory s hodnotou HBL 7 – 9. Svou schopností tvorby komplexů se škrobem zamezují stárnutí pekařského sortimentu i brání vzniku lepidlosti u těstovin a instantních bramborových kaší, jejich interakce s proteiny, zvětšují objem pečiva a reakcí s lepkem i elasticitu výrobků. Zatímco modifikací textury zlepšují konzistenci dehydrovaných brambor, pekařského sortimentu a makaronů, u modifikace krystalů tuků v margarínu, čokoládě a cukrovinkách vylepšují krémovitost výsledného výrobku a u modifikace viskozity vytváří v čokoládách potah na krystalech cukru za účelem snížení viskozity. Dokážou taktéž podpořit i zamezovat tvorbu pěny, jako mazadla, bránit prskání fritovacích tuků, ve funkcích smáčedel podporovat dehydrataci sušených potravin. (Babička, 2012, s. 34)

Naprostá většina zástupců těchto aditiv, povolená naším právním systémem pro potřeby potravinářského průmyslu, nemá žádné zřejmé účinky na lidské zdraví s jedinou výjimkou a tou je E 431 - Polyoxyetylen (40) stearan. U této přídatné látky byla stanovena přijatelná denní dávka v rozmezí 0-25 mg/kg a její užití je povoleno jen při výrobě vína. V rámci prováděných testů docházelo u pokusných krys se špatnou výživou a nedostatkem

vitamínu A k výskytu zhoubného bujení, u dostatečně živěných pokusných zvířat pak pouze poškozovala ledviny, játra a pohlavní orgány.

### **2.3.11 Tavicí soli**

Velice úzce účelově zaměřené funkční třída má za svůj cíl iontovou přeměnu vápenatých iontů na sodné ionty. Tato změna umožní vznik rozpustnější mléčné bílkoviny, která následně nabývá schopnost emulgovat tuk, vázat vodu a upravovat hodnotu pH. Jedná se především o látky slabě alkalické s přítomností jednomocného kationtu a vícemocného aniontu. Zákon funkční třídu definuje jako látky, které za účelem zamezení oddělování tuku pozměňuje vlastnosti proteinů. Z laického hlediska napomáhají v tavených sýrech stabilizovat směs bílkovin a tuků, které se pak dají lehce roztírat.

I když žádné ze tří aditiv patřící do této funkční třídy nemá žádné známé negativní vlivy na lidské zdraví, u všech je zde podezření, že v případě vysokých dávek může dojít v lidském metabolismu k poruchám rovnováhy vápníku v organismu. Tento fakt v kontrastu smyslu konzumace sýrů jako zdroje vápníku patrně zapříčiňuje jednu z nejtvrdsích rozepří v oblasti správné životosprávy. Na jedné straně tu máme skupinu, která nás straší až katastrofickými scénáři, kdy si naše tělo neschopné si vápník obstarat bude tento minerál vybírat z kostí a zubů, a na druhé straně tu máme skupinu, která nemá žádnou vědecky odůvodnitelnou teorii, která by tyto fatální hrozby mohla vyvrátit. A tak se vše zahaluje do citování různých studií. Na příkladu studie francouzského výzkumného týmu (Soustre Y. a kol.: Questions sur le calcium laitier; CERIN Nr.9,7 – 2004), jejíž výsledky lze shrnout do věty: Fosfor v tavených sýrech z tavicích solí snižuje využitelnost vápníku, ale i tak lze lidským organismem využít více vápníku než z rostlinných zdrojů. To že si v takovémto výsledku najdou oba nesmiřitelné tábory svou pravdu, je zřejmé. (Klescht, 2006, s. 27, Babička, 2012, s. 48, Vrbová, 2001, s. 21)

Na druhou stranu můžeme konstatovat, že po mnoho let platný mýtus, že tavený sýr bez těchto solí nelze vyrobit, už dávno padl. Například možnost nahradit tavicí soli E 407 – Karagenanem by umožnilo zvrátit kritizovaný poměr vápníku a fosforu v tavených sýrech z 1:1,8-3,5 na 1:0,7, přičemž za ideální se považuje poměr 1:1. Adekvátní náhrada by jistě zvýšila nejen nutriční hodnocení takovýchto potravin, ale přinesla by i zlepšení v oblasti využitelnosti vápníku v metabolismu. Při porovnávání sýra vyrobeného prostřednictvím

karagenanu byla prokázána pouze odlišnost ve vyšší pevnosti výsledného produktu. (Hladká, Mlékařské listy, 2011)

S pevností a méně výraznou chutí se potýká i nedávno patentovaný postup výroby taveného sýra, ve kterém jsou nahrazeny tavicí soli amarantovou moukou. Cesta takto vyrobených sýrů na náš stůl bude však ještě velice dlouhá, protože v představě průměrného spotřebitele je daleko lákavější téměř reklamní roztíratelnost než rovnováha vápníku v těle.

### **2.3.12 Zpevňující látky**

Zástupci funkční skupiny jsou definovány jako látky činící tkáň potravin pevnými či křehkými nebo tyto vlastnosti udržující a také jako látky, které ztužují gely reakcí s želírujícími látkami. Jedná se především o kompotovanou zeleninu a také ovoce, které při technologickém zpracování ztrácí svou přirozenou strukturu natolik, že může docházet nejen k značnému měknutí, ale i rozpadu. Přidáním potravinových aditiv, která jsou v naprosté většině rozpustná ve vodě, dojde k průniku aditiv do potravin, kde podpoří strukturu výsledného produktu. V případě přidávání těchto aditiv k želírujícím látkám, dostávají výsledné želírovací směsi tužší strukturu. Historicky nejdéle používanou zpevňující látkou je cukr, který však nepatří do přídatných látek.

Většina aditiv této funkční skupiny nevykazuje žádné negativní vlivy na lidský organismus, i když se mezi nimi nachází i takové látky jako je E 526 – Hydroxid vápenatý všeobecně známý jako hašené vápno a E 529 - Oxid vápenatý známý jako vápno, pro které by většina z nás hledala uplatnění v jiném odvětví než potravinářství. Přesto i zde je skupina aditiv, která může vykazovat jistá rizika ve spojitosti s hliníkem. Jedná se o E 520 - Síran hlinitý, E 521 - Síran sodno-hlinitý, E 522 - Síran draselno-hlinitý a E 523 - Síran hlinito-amonný. Jak bylo již dříve uvedeno, působení hliníku na lidský organismus, jeho úloha v metabolismu a vliv na některé mozkové nemoci má pro nás ještě mnoho otazníků, které by měli vyvolávat přinejmenším střídmost a pokoru v každém z nás. (Klescht, 2006, s. 43, Babička, 2012, s. 52, Vrbová, 2001, s. 29)

### **2.3.13 Látky zvýrazňující chuť a vůni**

Jedná se o látky, jejichž účelem je zvýraznit čichové a chuťové vjemy spotřebitele. Na počátku tohoto snažení stály extrakty a destiláty přírodních látek. Dnes jsou však tyto

historicky ověřené látky a postupy postupně s rozšiřujícím se diktátem ekonomických požadavků nahrazovány a mnohé tyto látky jsou vyráběny synteticky za poněkud jiným účelem. Tím také došlo k odtržení aromatických látek tzv. aromat, která mají chuť a vůni potravinám dodávat a která mají svou vlastní právní úpravu v podobě Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1334/2008. Zástupci této funkční skupiny byli tedy definováni jako látky, které pouze zvýrazňují již existující chuť a vůni.

Jako látky se zdravotním rizikem v této funkční skupině lze považovat u náhradních sladidel již zmíněný E 951 – Aspartam a skupinu aditiv všeobecně známých jako glutamáty, kterými jsou E 620 - Kyselina glutamová, E 621 - Glutamát sodný, E 622 - Glutamát draselný, E 623 Glutamát vápenatý, E 624 - Glutamát amonný a E 625 - Glutamát hořečnatý. Paradoxem těchto aditiv je skutečnost, že se jedná o přírodní látky. Samotnou kyselinu glutamovou můžeme považovat za jednu z nejběžnějších aminokyselin. Naprostá většina bílkovin obsahuje okolo 20% této kyseliny. Navíc se kyselina vyskytuje např. v houbách a rajčatech a v chemické vazbě se nachází v mase a mléce. V lidském těle nalézáme tuto kyselinu vázanou v bílkovinách, ale i ve volné formě ve formě glutamátů. V lidském těle o váze 70 kg najdeme téměř dva kilogramy této kyseliny v bílkovinách a cirká deset gramů volně v mozku, trávicím systému, svalech, krevní plasmě a dalších orgánech. Nejznámější a nejpoužívanější solí této kyseliny je glutaman sodný, který je také jedním ze stavebních bloků bílkovin. Tato látka byla počátkem dvacátého století izolována v Japonsku z tradiční kulinářské přísady řasy kombu a díky její vlastnosti mnohonásobně zvýraznit některé chutě byla nazvána umami, což se dá přeložit jako „vynikající chuť“. Tento glutaman je jedním z nejvíce používaných aditiv a můžeme se s ním setkat kdekoli na tomto světě, obzvláště je pak oblíben zejména v čínských restauracích. Můžeme jej najít jako ochucovadlo a v mnoha masových a zeleninových omáčkách a polévkách, uplatnění nachází mražených zeleninových a masných produktů. Ve výrobě je užíván ke snížení nákladů místo přírodních surovin, které jsou mnohonásobně dražší. Prakticky se mu nelze v dnešním světě vyhnout a následkem jeho působení na naše chuťové ústrojí, již celé generace vyžadují ve svém jídelníčku daleko výraznější chutě, aniž by znaly pravou chuť přírodních surovin.

Studie prováděné na zvířatech už v padesátých letech minulého století prokázaly negativní vliv na zdraví. Jako první se podařilo prokázat poškození sítnice a následovaly studie prokazující negativní vliv na mozkové buňky myší, křečků, ale i některých primátů. U psů, koček, opic i lidí byly prokázány trávicí komplikace se zvracením a při podávání této látky mláďatům krys a myší byl prokázán v pozdějším věku zvýšený výskyt obezity a cukrovky. S negativním působením této látky na lidský organismus je spojován takzvaný „syndrom čínské restaurace“, který se dostavuje u citlivějších konzumentů v průběhu hodin po konzumaci jídel v čínské restauraci. Projevuje se širokým spektrem příznaků počínaje nevolnostmi, bolestmi hlavy, pálením na předloktí a v zadní části krku až po tlak na prsou a pocení. U malých dětí byly zaznamenány záchvaty třesavky a u větších migrény. Zvýšenou pozornost by tomuto aditivu měli věnovat i lidé trpící astmatem, neboť existují dva typy tohoto záchvatu. První nastupuje společně se syndromem čínské restaurace, ale druhý typ, který může být velice nebezpečný, nastupuje 10 až 14 hodin po požití. Celkem nedávné teorie dokonce spojují tyto látky se vznikem neurodegenerativních chorob.

Ostatní glutamany účinkují obdobně jako glutaman sodný. Jejich užití není ale tak široké a obvykle je najdeme v náhražkách solí, kde je jejich použití vhodnější. Jejich nežádoucí vlivy jsou méně prozkoumané, ale je velice pravděpodobné, že působí obdobně. I když se jedná o celkem závažné příznaky, není regulace těchto látek nijak přísná. Je stanoveno, že se nesmí používat do dětské a kojenecké stravy, medu, nezpracovaných potravin, neemulgovaných tuků a olejů, mléka a neochucených mléčných výrobků, přírodních vod, kávy a nearomatizovaného čaje, sušených těstovin a cukru. Pro další potraviny platí už jen stanovení nejvyššího povoleného množství, což je 10 000 mg/kg, a pro ochucující a koření přípravy platí jen do výše nezbytného množství. ADI u těchto látek nebylo stanoveno.

Asi největší nebezpečí hrozí malým dětem, které mohou být i nevědomky vystavovány velkým dávkám těchto látek prostřednictvím instantních polévek určených prvotně pro dospělou populaci. V široké populaci se také vede spor o morální přijatelnosti těchto látek, které svou podstatou mohou porušovat zákonné podmínky užití aditiv. S jejich pomocí lze klamat spotřebitele, snižovat výživovou hodnotu potravin a dokonce i potraviny falšovat. Na druhé straně je ale i mnoho zastánců, kteří oponují fakty o pouhém umocnění již

existujících chutí. Tyto spory však nebudou nikdy vyřešeny ke spokojenosti všech.(Klescht, 2006, s. 29, 70, Babička, 2012, s. 45, Vrbová,2001, s. 23, 207)

#### **2.3.14 Pěnotvorné látky**

Jedná se o povrchově aktivní látky, které dokážou vytvořit homogenní disperzi plynné látky v kapalném či tuhém prostředí potraviny. V současné době je povolen pouze jediný zástupce této funkční třídy a tím je E999 - Extrakt kvilajové kůry. Jedná se o přírodní látku, která je získávána extrakcí tekutiny, dřeva z větví a stonků stromu mydlokoru tupolistého (Quillaja Saponaria, Molina). Mydlokory jsou stálezelené až 25 metrů vysoké stromy původně rostoucí v Bolívii, Peru, Chile a jižní Brazílii. Vnitřní kůra tohoto stromu je využívána jako přírodní mýdlo a lidé ji využívají i například při bronchitidě. (Valíček, 2002, s. 263)

Extrakt z tohoto stromu obsahuje velké množství saponinů a dále šťavelan vápenatý, polyfenoly a taniny. Látka jako taková byla shledána jako neškodná, nemá stanoveno množství ADI a je povolena používat při výrobě nealkoholických ochucených nápojů, na bázi vody a při výrobě cider ve formě bezvodého extraktu v maximálním povoleném množství 200 mg/l.(Klescht, 2006, s. 42, Vrbová, 2001, s. 28)

#### **2.3.15 Želírující látky**

Jedná se o látky, které svými schopnostmi vytvořit gel dokážou potravině udělit texturu. Nejznámější a historicky nejdéle používanou želírovací látkou je téměř v každé české domácnosti používaná želatina. Ta se ovšem dle současně platné legislativy nepovažuje za přídatnou látku. V současné době povolení zástupci této funkční třídy jsou převážně rostlinného původu, získávají se ale též z mořských řas, pomocí mikroorganismů a též modifikací polysacharidů. Zároveň nejsou známi žádné negativní účinky na lidský organismus a aditiva jsou hodnocena jako bezpečná a povolená všeobecně při výrobě potravin. S těmito zástupci se tak prakticky můžeme setkat v celém sortimentu potravinářského zboží počínaje dezerty a různými jinými cukrářskými výrobky, přes jogurty, mléčných výrobky, pekařský sortiment až masnými výrobky konče. I přes deklarovanou bezpečnost u skupiny aditiv E 401 - Alginan sodný, E 402 - Alginan draselný, E 403 - Alginan amonný, E 404 - Alginan vápenatý a E 406 – Agar je stanovena ADI v hodnotě 0 - 25 mg/kg tělesné hmotnosti a použití se řídí zásadou nezbytného

množství v potravině. V dětské výživě jsou pak tyto aditiva omezeny pouze na dezerty a pudinky. (Klescht, 2006, s. 32, Babička, 2012, s. 40, Vrbová, 2001, s. 24)

#### **2.3.16 Leštící látky**

Přídavné látky této funkční skupiny jsou definovány funkcí tvorby lesklého vzhledu anebo ochranného povlaku na potravině, která je leštícími látkami ošetřena. Definice však platí pod podmínkou, že samotné povlaky nejsou jedlé anebo nejsou snadno odstranitelné, protože v těchto případech se takové látky nepovažují za leštící. Z této definice vyplývá, že tuto funkční skupinu tak můžeme rozdělit do dvou skupin. V první skupině se jedná o látky, které pomáhají vytvářet žádoucí a přitažlivé povrchy různým bonbónům, cukrovinkám, protože diktát doby prostě žádá pouze dokonalost. Ve druhé skupině pak můžeme najít látky, které pomáhají jablkům, hruškám a citrusům dodat lesk a zabraňují ztrátám hmotnosti. Povrchové filmy dokážou též ochránit zeleninu před poškozením při transportech napříč světem, dokážou zabránit ztrátám vody a dokonce zlepši vzhled a tudíž i prodejnost. To, že se opět v tomto případě pohybujeme na hranici etiky výroby i prodeje a že některé použití těchto látek, se dá jen velice těžko vměstnat do podmínek užití přídavných látek, je zřejmé. Navíc některé leštící látky jsou aplikovány v kombinacích dalších aditiv, většinou se zástupci konzervantů a antioxidantů. (Babička, 2012, s. 49, Vrbová, 2001, s. 27)

Vzhledem ke skutečnosti, že naprostá většina zástupců této funkční třídy má přírodní anebo živočišný původ, nejsou u nich známi žádné negativní vlivy na zdraví se dvěma výjimkami. Jako první je E 907 - Hydrogenovaný poly-1-decen, který může mít při pozření vyšších objemů projímavé účinky. V platné legislativě je povolen pro cukrovinky a sušené ovoce s nejvyšším přípustným množstvím 2 000 g/kg. Jako druhý je už u náhradních sladidel zmiňovaný E 953 –Isomalt s obdobnými následky.

#### **2.3.17 Zvlhčující látky**

Přídavné látky funkční skupiny jsou definovány funkcí ochrany potravin před účinkem působení vzduchu s nízkou relativní vlhkostí a schopnostmi podpory rozpustnosti práškových potravin ve vodě. U funkční skupiny tudíž můžeme podle funkce dělit užití zvlhčujících látek do dvou skupin. V první skupině se jedná o látky, které mají za úkol stabilizovat potraviny, které vyžadují stabilní vlhkost. Tím, že dokážou stabilizovat

vlhkost, přispívají velkou měrou ke zvýšení kvality, trvanlivosti, mikrobiální stabilitě, fyzikálním i senzorickým vlastnostem a chemické stálosti velkého množství potravin od suchých obilovin počínaje až bonbony s tekutou náplní konče. Ve druhé skupině můžeme nalézt látky, které svými vlastnostmi usnadňují rozpouštění mnohých potravinářských směsí i potravin. Tím významně snižují náročnost výroby některých potravin a v jiných případech zvyšují komfort spotřebitelům při přípravě potravin. (Klescht, 2006, s. 42, Vrbová, 2001, s. 28)

### **2.3.18 Modifikované škroby**

Definice specifikuje modifikované škroby jako látky, které jsou výsledkem chemických změn jedlých škrobů v nativním stavu, nebo fyzikálních a enzymových změn anebo změn následkem působení kyselin, zásad či bělících činidel. Jedná se v podstatě o odstranění některých pro potravinářský průmysl nevhodných vlastností přírodních škrobů, především nerozpustnost ve studené vodě. Průmyslovému zpracování potravin dává tudíž přednost těmto modifikovaným škrobům. I když se jedná v podstatě o látky zdraví neškodné a při kontrolních studiích nevykazovaly jiné účinky než normální škrob, už samo slovo modifikovaný vyvolává určité negativní a velmi často neopodstatněné emoce u části spotřebitelské populace. Navíc v některých případech jejich používáním může docházet k tvorbě mylných dojmů u kupujících. Jako příklady lze uvést některé takzvané kečupy, ovocné džusy nebo mlékárenské výrobky, kde modifikované škroby nahrazují výchozí mnohem dražší suroviny, ale zákazník, který nečte pozorně etikety, bude mít dojem, že se jedná o přírodní produkt. Navíc u výrobků obsahujících tyto modifikované škroby by měly být patřičně upraveny výsledné ceny. Je ovšem paradoxem, že se dnes můžeme v obchodě setkat s totožnými výrobky, kdy ten který obsahuje modifikované škroby má patřičně poutavý obal a vyšší cenu. Rozhodnutí v případě nákupu potravin s modifikovanými škroby je ale zcela na každém spotřebiteli a především na jeho zájmu o informace. (Babička, 2012, s. 44, Vrbová, 2001, s. 24)

### **2.3.19 Balící plyny, propelery**

Zákon definuje funkční třídu balící plyny jako plyny jiné než vzduch, zaváděné do obalu před, během anebo po zabalení potravin, zatímco funkční třída propelery jako plyny jiné



než vzduch, vytlačující potraviny z obalu. Vzhledem k velké provázanosti obou funkčních skupin, jsou tyto látky specifikovány společně.

Cílem těchto aditiv je eliminovat negativní vlivy vzduchu v obalech potravin. V prvním případě se jedná o chemické vlastnosti, kdy reakce potravin se vzdušným kyslíkem může zapříčinit velice rychlou zkázu potravin anebo v nejlepším případě může dojít k značným senzorickým změnám, což by se s vysokou pravděpodobností projevilo na prodejnosti takového výrobku. V tomto případě je nutné na obalu uvést nápis „baleno v ochranné atmosféře“. V druhém případě se jedná o fyzikální vlastnosti, kdy teplotní stálost a objemová roztažnost vzduchu nespĺňuje požadavky, na bezpečné skladování a bezproblémové vytlačení potraviny z obalu. (Klescht, 2006, s. 41, Babička, 2012, s. 50, Vrbová, 2001, s. 28)

V případech používaných plynů je zřejmé, že některé mají negativní vliv na zdraví, pro příklad E 944 - Propan a E 943 - Butan, Isobutan mohou způsobovat ospalost a ve vysokých koncentracích dokonce i ztrátu vědomí. Je nutné si ale uvědomit, že tyto plyny se dostávají do konečné potraviny v tak nepatrném množství, že nelze hovořit o možném nebezpečí.

### **2.3.20 Kypřicí látky**

Zákon definuje tuto funkční třídu jako látky nebo směsi látek, které uvolňováním plynů zvyšují objem těsta. Pro tento účel lidstvo již od pradávna používá s velkým úspěchem droždí, které má sice také přidělené své číslo E 408 - Pekařské droždí, ale v evropském zákonném prostředí není považováno za přídatnou látku. Doba a především naše snižování nákladů si však vyžaduje moderní a rychlejší, daleko více a dokonaleji nadýchané produkty a proto na trh přišly nové látky. I v domácnostech jsme si velice rychle zvykli na kypřicí prášek do pečiva, který není nic jiného než směs E 500(i) - Uhličitanu sodného a mouky. Na našem trhu se ale objevuje například i bio kypřicí prášek, kde se používá jedlá soda nám známá také jako E 500(ii)- hydrogenuhličitan sodný, čistý vinný kámen vedený jako E336 - Vinan draselný a kukuřičný škrob. Na obalu těchto výrobků nejsou tyto látky pod svým E - označením, ale jsou zde uváděny názvy. Za to je zde mnoho informací o bio produkci a zákazník zaplatí cirká desetkrát vyšší cenu.

Nejčastěji používaný plyn, jehož zásluhou nám kyne většina pekárenského sortimentu, je CO<sub>2</sub> - Oxid uhličitý, který je běžnou součástí atmosféry. Tato látka jak je zřejmé nepředstavuje riziko pro lidské zdraví. Samotná aditiva ale již ano. Aditiva E 450 – Difosforečnany a E 452 - Polyfosforečnany představující zdroj fosforu, který může ve velkých dávkách v těle způsobit nedostatek vápníku. Zatímco aditivum E 523 - Síran hlinito-amonný představuje zdroj hliníku, který je důvodně podezírán z vlivu na výskyt neurotoxických poruch. (Klescht, 2006, s. 27, Babička, 2012, s. 47, Vrbová, 2001, s. 21)

### **2.3.21 Sekvestranty**

Zákon definuje tuto funkční třídu jako látky, které jsou schopny vytvářet chemické komplexy s ionty kovů. Volné ionty kovů, které se sice vyskytují pouze ve stopovém množství, se ve své podstatě nevyhýbají žádnému prostředí. A tak nás technologie vytváření sloučenin s ionty kovů jako moderní postup přímo obklopuje. Využívá se při odstraňování tzv. vodní tvrdosti, v pracích a mycích prostředcích, v papírenství nahrazuje chlorové bělení buničiny, je důležitým prostředkem fotografického průmyslu, v molekulární biologii brání degradaci DNA a v medicíně pomáhá z těla pacientů odstraňovat těžké kovy.

Působení iontů v potravinách může při dlouhodobém skladování způsobit značné škody. Jejich reakce může zapříčinit vznik sraženin a zákalů, může docházet i ke změnám barvy, které je u tuků spojené se žluknutím a dokonce může dojít ke ztrátám nutriční hodnoty potravin. Pokud chceme projevům, které dokážou potraviny znehodnotit, zabránit, musíme přimět volné ionty k vazbě. A k tomuto účelu jsou zde právě zástupci sekvestranty se svou schopností chelatační vazby. (Klescht, 2006, s. 43, Babička, 2012, s. 52, Vrbová, 2001, s. 29)

Zdravotní rizika nese u sekvestrantů pouze část aditiv a jsou to z části již zmiňované problémy. Je to E 420 – Sorbitol, se svými projímavými účinky, E 450 – Difosforečnany, E 451 - Trifosforečnany a E 452- Polyfosforečnany představující zdroj fosforu a E 520 - Síran hlinitý představující zdroj hliníku. Ostatní zástupci jsou považováni všeobecně za bezpečné látky.

### 2.3.22 Stabilizátory

Jedná se o látky umožňující udržet fyzikálně-chemický stav potravin a to tím, že udržují jednotný rozptyl navzájem se nesměšujících látek, nebo stabilizují, či udržují barvu, případně zvyšují pojivost včetně tvorby vazeb mezi bílkovinami, anebo umožní spojení jednotlivých kusů potravin. Je tudíž zřejmé, že se jedná o značné pole působnosti. Hlavním úkolem těchto látek je v podstatě udržet výslednou potravinu ve stavu, v jakém byla vyprodukována. Pokud si představíme, co vše může potraviny potkat na jejich dlouhých poutích za námi spotřebiteli, musíme uznat, že se jedná o velmi složitý úkol. Vzhledem ke skutečnosti, že se ponejvíce jedná o potraviny vyrobených ze složek, které se obvykle nemísí, a tudíž mají tendence se oddělovat, působí tyto látky často ve spojení s dalšími aditivy jiných funkčních skupin. Často na ně můžeme narazit například s emulgátory, kdy zabraňují oddělování vody a oleje, ale dokážou například i donutit kakao, aby se usadilo na dně kakaového mléka. Jakoby samostatnou skupinu pak tvoří stabilizátory, které udržují stálost barev. (Klescht, 2006, s. 34, Babička, 2012, s. 42, Vrbová, 2001, s. 25)

Značná část těchto aditiv dokáže však zastávat i jiné funkční třídy a proto pokud se budeme zabývat zdravotními riziky, narazíme opět na již zmíněné aditiva. U skupiny stabilizátorů barviva jsou to především u konzervantů popsané E 249 - Dusitan draselný, E 250 - Dusitan sodný, E 251 - Dusičnan sodný a E 252 Dusičnan draselný a u látky zvýrazňující chuť a vůni E 620 - Kyselina glutamová. Jako nám doposud neznámý tu figuruje pouze E 512 - Chlorid cínatý, který se dokázal na pokusných zvířatech projevit celkem v široké škále a to počínaje demineralizací kosti, přes anémii a shromažďování se cínu ve slezině až po poškození vývoje plodu. Jeho použití je regulováno pouze pro přípravu konzervovaného bílého chřestu a to jak v plechovkách i sklenicích, kdy je stanoveno nejvýše povolené množství 25 mg/kg, přičemž ADI bylo stanoveno na 2 mg/kg.

U skupiny stabilizátorů fyzikálních vlastností se pak můžeme setkat s E 421 Mannitol popsaným u náhradních sladidel, následuje u emulgátorů E 431 - Polyoxyethylen (40) stearan a výčet uzavírají zdroje fosforu s rizikem narušení stability rovnováhy vápníku v těle E 343 - Fosforečnany hořečnaté, E 450 – Difosforečnany, E 451 - Trifosforečnany a E 452 Polyfosforečnany. Ostatní zástupci této třídy jsou všeobecně uznáváni za bezpečné látky.

### **2.3.23 Zahušťovadla**

Dle definice se jedná o látky zvyšující viskozitu. Tento výkon už lidstvo velice úspěšně provozuje v gastronomii již několik tisíc let. A s velkým úspěchem historicky prověřené prostředky k této činnosti – mouku a škrob k tomu používáme v našich domácnostech dodnes. Zákon hovoří však jasně a tak obě tyto přísady nemají nárok na přidělení Éčka, neboť jsou to potraviny. Potravinářství nám však zrychlilo a už dávno se nezahušťují jen polévky a omáčky.

Dnes můžeme zahustit prakticky cokoli a mnohý konzument si vlastně ani není schopen připustit, že takovýto výrobek je možné vyrobit jinak než přírodní cestou. A tak dnes zahušťujeme mléčné výrobky, zavařeniny, instantní polévky, předpřipravené zálivky, majonézy, polévky i omáčky, restrukturuje takové masné výrobky, že jsou stejné jako by byly vyrobeny z masa. K tomu všemu se většinou používají přírodní látky jako je celulóza, škroby, mořské řasy i mikroorganismy. Je tedy nasnadě, že i když se jedná o značně početnou skupinu, její vlivy na zdraví jsou minimální a prakticky nejsou aktuálně známa žádná zdravotní rizika spojovaná s těmito aditivami.

O co více bychom však mohli být nadšeni ze zdravotní nezávadnosti, o to více bychom měli být rozhořčeni nad morálním úpadkem některých výrobců a prodejců, kteří potraviny vyrobené pomocí těchto přísad balí do obalů, které navozují úplně rozdílný pocit, a které o takovémto postupu vydávají co nejméně informací. A tak mnozí z nás si v dobré víře kolikrát domů donesli a v klidu zkonzumovali kečup, dětskou přesnídávku, jogurt, nebo džus s představou, že nejdražší musí být i nejlepší. Naštěstí v takovýchto případech nikomu nehrozí žádná zdravotní újma, ale bylo by dobré vědět, že pokud se budeme o podobné věci aktivněji zajímat, můžeme přispět nejen ke svému zdraví, ale můžeme i uspořít část svých prostředků a ukázat, že na nás vysoce sofistikovaně vymyšlené reklamní manipulace neplatí. (Klescht, 2006, s. 30, Babička, 2012, s. 38, Vrbová, 2001, s. 23)

### **2.3.24 Látky zlepšující mouku**

Funkční skupina je definována jako látky jiné než emulgátory, které se za účelem zlepšení pekařské jakosti přidávají do mouky nebo těsta. Tato skupina by se dala rozdělit na dvě poloviny dle účelu použití. První skupina vzhledem ke dnes již ve velkovýrobě nutnému strojovému zpracování dělá těsto vláčnější a lépe strojově zpracovatelnější. Druhá

skupina naplňuje svůj účel až při samotném pečení. Výsledný pekařský výrobek má lepší barvu kůrky, je větší, střídka je měkčí, bubliny jsou jedna jako druhá a samozřejmě vydrží déle a má lepší chuť. Typické pro obě skupiny je skutečnost, že v průběhu samotné výroby dochází k jejich rozkladu a úniku, takže ve výsledném produktu se některé z nich již nenachází ani ve stopovém množství. Navíc ani u zástupců látek zlepšujících mouku nejsou aktuálně známa žádná zdravotní rizika. (Klescht, 2006, s. 43, Babička, 2012, s. 53, Vrbová, 2001, s. 30)

### **2.3.25 Látky zvyšující kontrast**

Funkční skupina, která je doposud celkem neznámá, byla ustanovena Nařízením Komise (EU) č. 510/2013 ze dne 3. června 2013. Je specifikována jako látky ošetřující povrch ovoce a zeleniny, které po laserovém ošetření a po interakci s epidermis pomohou odlišit ostatní povrch zbarvením.

Vzhledem k vývoji nové technologie značení pulsními lasery za pomoci oxidu uhličitého k leptání informací na povrch ovoce, byla dne 8. dubna 2011 podána žádost o povolení použití E 172 - Oxidů a hydroxidů železa jako látek zvyšujících kontrast. Využití této technologie má dle názoru odborníků přinášet spotřebiteli výhody, neboť tato technologie má potenciál nahradit papírové polepky. Proto výše uvedeným nařízením komise EU ustanovila tuto funkční třídu a u oxidů a hydroxidů železa bylo rozšířeno použití barviva o látky zvyšujících kontrast. Vzhledem ke skutečnosti, že se jedná o bezpečnou látku, tak se můžeme těšit, že v brzké budoucnosti si před zakousnutím do jablka přečteme i nějaké informace o datu utržení, umístění sadu a způsobu jeho skladování.

## **3 Masné výrobky**

Maso je jednou ze základních součástí potravy člověka již déle než 2 miliony let. Za tuto dobu se člověk přizpůsobil k využití živočišné i rostlinné potravy. Konzumace masa pomohla mnohokrát přežít v kritických situacích. A tak není divu, že každá společnost se pečlivě starala o zdroje masa. Samotná spotřeba masa pak byla historicky považována za jeden z ukazatelů společenského postavení. Maso je ve své podstatě významný zdroj živin a energie. Jako zdroj bílkovin a v nich obsažených aminokyselin pomáhají k růstu a obnově buněk těla a jsou zdrojem energie.

V dnešní době se objevuje velké množství alternativních způsobů výživy. Do celé problematiky s těmito argumenty přichází i velké množství mýtů, fabulací i dezinformací. Z části se jedná i o konkurenční boj, neboť samotná konkurence na poli alternativní výživy je velká a nejjednodušší způsob expanze na trhu je na úkor masných výrobků. Přes veškeré snažení a osočování masa a masných výrobků z příčin všemožných nemocí a zdravotních problémů stále větší část spotřebitelské obce upřednostňuje maso. V celosvětovém měřítku však postupně dochází k přesunu spotřeby masa z rozvinutých zemí, kde lidé spotřebu omezují, do rozvojových zemí.

Přes všechny uvedené skutečnosti stále větší část současné lidské populace maso konzumuje. Jaké tedy přináší tato konzumace výhody a nevýhody? V první řadě je nutné uvést, že mluvíme o přiměřené konzumaci, pokud tedy budeme hodnotit klady konzumace masa, musíme zdůraznit skutečnosti, že je oproti rostlinné potravě zdrojem plnohodnotných bílkovin, maso je i zdrojem nejen vitamínů s výjimkou kyseliny askorbové, ale i minerálních látek jako je železo či zinek a v neposlední řadě je maso velice chutná a sytá potravinu s možnostmi velice variabilních kulinářských úprav. Na druhou stranu jsou zde i určitá rizika. Především jde o zdraví zvířete a s ní související zdravotní nezávadnost masa. Dalším rizikem je parazitární a mikrobiální kontaminace. K těmto rizikům je maso navíc komodita, která vykazuje značnou dynamiku biochemických změn vedoucích ke znehodnocení potravin. K eliminaci těchto rizik je stanoven v masném průmyslu systém technologií zpracování masných výrobků a výraznou měrou se na snižování rizik podílí i používání přídatných látek. (Ingr, 2008)

### **3.1 Členění masných výrobků**

Pro potřeby produkce masných výrobků dělí vyhláška Ministerstva zemědělství č. 326/2001 Sb. velmi široký sortiment produkce masného průmyslu do základních skupin podle technologií, kterými jsou produkty zpracovávány do finální podoby.

#### **Masný výrobek tepelně opracovaný**

Vyhláška specifikuje tento druh masného sortimentu jako výrobek, u kterého všechny jeho části byly podrobeny minimálnímu tepelnému účinku, v minimální hodnotě teploty plus 70 °C v časovém rozsahu 10 minut. Specifikovaná skupina má širokou základnu veřejnosti

známým masným produktům jako je různé drobné masné výrobky počínaje párky a špekáčky konče, zároveň jde také o měkké salámy a dušené šunky. Patří sem i vařené výrobky jako jsou jitrnice, jelita anebo tlačanky, dalšími výrobky jsou i různá uzená masa a mnoho dalších specialit.

Výše uvedená vyhláška také specifikuje pro vybrané tepelně opracované masné výrobky požadavky na složení výrobků, jejich smyslové požadavky a zároveň specifikuje i chemické a fyzikální specifika. Při nesplnění těchto specifikací nesmí výrobce pro svou produkci používat názvy těchto výrobků ani jejich zdvojnásobky z důvodu zamezení klamání spotřebitele.

Ze spotřebitelského hlediska jsou nejzajímavější informace o regulaci složení těchto výrobků. A tak jako přípustná základní surovina pro výrobu špekáčku, kabanosu, vídeňského párku, debrecínského párku a salámu junior je hovězí, vepřové a telecí maso. U výroby jemných, lahůdkových a spíšských párků a šunkového, gothajského a českého salámu je povoleno pouze hovězí a vepřové maso. Jako poslední z této skupiny je ostravská klobása, u které je povoleno pouze vepřové maso. Zároveň je u této skupiny zakázáno používání masa strojně odděleného a zároveň i drůbežího strojně odděleného masa. Vyhláška specifikuje i procentuální požadavky na obsah surovin v jednotlivých výrobcích, které jsou v tabulce č. 1. Po vstupu České republiky do Evropské unie proběhla v oblasti tepelně opracovaných výrobků diskuze profesních svazů, jednotlivých ministerstev i spotřebitelských organizací. Na základě těchto jednání vstoupila v platnost v červenci 2007 ČSN 57 6011 Požadavky na vybrané tepelně opracované masné výrobky, která pomohla snadnějšímu vstupu českých výrobků na trh EU.

Samostatně je v této skupině specifikovaná šunka, která má tři třídy jakostní kategorie. První třída pod zákonným přívlastkem „nejvyšší jakosti“ je charakterizována obsahem čistých svalových bílkovin nejméně 16%, což v závislosti na druhu a kvalitě použitého masa představuje nejméně 80% obsahu masa v konečném výrobku. Druhá třída pod přívlastkem „výběrová“ s obsahem nejméně 13% (65%) a třetí třída s přívlastkem standardní s obsahem nejméně 10% (50%). Výrobky s nižším obsahem než 10% nesmí používat název šunka, ale označují se jako nářez. Navíc u tříd „nejvyšší jakost“ a

„výběrová“ není při výrobě povoleno použít vlákninu, škrob a to včetně modifikované podoby a zároveň se nedovoluje použití jiných živočišných i rostlinných bílkovin.

Dalším druhem samostatně specifikovaným jsou drůbeží tepelně opracované výrobky. Zde je jako základní surovina u drůbežích špekáčků, drůbežího gothajského salámu, drůbežího salámu junior a drůbežího párku jemného drůbeží maso strojně oddělené jako další přísady jsou povoleny vepřová a drůbeží kůže a syrové vepřové sádlo. Zatímco u drůbežího debrecínského i vídeňského párku a drůbežího šunkového salámu je ke všem výše uvedeným surovinám jako základní specifikováno i drůbeží maso. Požadavky na obsah surovin v jednotlivých výrobcích viz tabulka č. 2

### **Masný výrobek tepelně neopracovaný**

Vyhláška specifikuje tento druh masného sortimentu jako výrobek, u kterého neproběhlo tepelné zpracování ani u surovin a ani u výsledného výrobku, který je však v tomto stavu určený ke spotřebě bez dalších úprav. Zástupci této skupiny jsou zpravidla uzený pouze studeným kouřem a to po dobu až několik dní. Patří sem takové výrobky, jako jsou metský salám anebo čajovky, které nemají žádné zvláštní zákonné specifikace pro jejich výrobu.

### **Masný výrobek trvanlivý tepelně opracovaný**

Vyhláška specifikuje tento druh masného sortimentu jako výrobek, u kterého všechny jeho části byly podrobeny minimálnímu tepelnému účinku v minimální hodnotě teploty plus 70 °C v časovém rozsahu 10 minut a u kterého vzhledem k dalšímu technologickému zpracování jako je například zrání, sušení či uzení dojde ke snížení vody s následným prodloužením doby trvanlivosti minimálně na 21 dní při teplotě 20°C. Typickými, na našem trhu nejznámější, zástupci jsou například salámy Selský a Vysočina. Také u této skupiny je několik produktů chráněno ustanovením specifik. Jedná se o salámy vysočina, selský a turistický trvanlivý. Jako základní surovina je stanoveno hovězí a vepřové maso a u všech platí zákaz užití masa strojně odděleného včetně kuřecího, vlákniny a rostlinných i jiných živočišných bílkovin. Požadavky na obsah surovin v jednotlivých výrobcích viz tabulka č. 3



### **Masný výrobek trvanlivý fermentovaný**

Vyhláška specifikuje tento druh masného sortimentu jako výrobek, který se nepodrobil tepelnému zpracování. Za účelem přímé spotřeby se podrobil fermentaci (zrání, sušení, uzení), při které došlo ke snížení vody tak, že výrobek získá trvanlivost 21 dní při teplotě 20 °C. Zástupci této skupiny jsou v České republice nejznámější druhy trvanlivých salámů, také ale například dunajská klobása a různé druhy sušených šunek a pršutů. I v této skupině je několik výrobků chráněno. Jedná se o salámy poličan, herkules, lovecký salám a paprikáš a jako poslední výrobek je chráněna i dunajská klobása. Tyto produkty mají jako základní surovinu hovězí a vepřové maso a u všech platí zákaz užití masa strojně odděleného včetně kuřecího, vlákniny a rostlinných i jiných živočišných bílkovin. Požadavky na obsah surovin v jednotlivých výrobcích viz tabulka č. 4

### **Masný polotovar**

Vyhláška specifikuje tento druh masného sortimentu jako výrobek z výsekového masa tepelně neopracovaného, kde byla zachována vnitřní buněčná struktura a vlastnosti čerstvého masa. Za splnění hygienických předpisů mohou být přidány další potraviny, koření, přípravy, přídatné látky určené k dalším kuchyňským úpravám před spotřebováním. Za masný polotovar se zároveň považuje i mleté maso s přídavkem soli vyšším než 1% hmotnosti.

Většina spotřebitelské populace se s tímto druhem sortimentu setkává právě při kupování různých marinovaných a balených mletých mas. Výhodou masných polotovarů je totiž možnost přidávat větší množství soli, což se pozitivně projeví na délce spotřeby. Do polotovarů se mohou přidávat i další látky jako je například koření, což zvyšuje uživatelský komfort a u části spotřebitelské obce i oblíbenost. Je také možnost dodávat vodu, která do určitého množství zlepšuje technologické zpracování směsi, ale od určitého množství výrazně zvyšuje zisky na úkor práv spotřebitele.

Častým spotřebitelským omylem je záměna tohoto sortimentu s mletým masem, které však do masných polotovarů nepatří. Mleté maso se prodává v naprosté většině pouze prostřednictvím pultového prodeje v nebalené formě. Navíc má tento prodej své úskalí v podobě daleko vyšších mikrobiologických požadavků na prodej nebalených mletých mas, která se smí prodávat, pouze v případě je-li namleto přímo před zákazníkem. Pokud je toto

maso namleto předem jedná se opět v naprosté většině o masný polotovar a ne o mleté maso.

### **Kuchyňský masný polotovar**

Vyhláška specifikuje tento druh masného sortimentu jako výrobek, který ať v podobě upraveného masa anebo směsi mas včetně přídatných a pomocných látek prošel částečným tepelným opracováním a je určen k další tepelné kuchyňské úpravě. Právě možnost částečného tepelného opracování už u výrobce v dnešní uspěchané době zvyšuje potenciál oblíbenosti těchto produktů. Zástupci této skupiny mohou i nemusí být v mleté podobě. Z tohoto důvodu se jedná o značně variabilní sortiment od například předpřipravených hamburgerů přes játrové knedlíčky do polévek až k uzeným masům k další tepelné úpravě.

### **Konzerva**

Vyhláška specifikuje tento druh masného sortimentu jako výrobek, který je uzavřen v neprodyšném obalu a je sterilizovaný tak, že na všechny jeho části působila teplota odpovídající 121°C a to nejméně po dobu deseti minut.

### **Polokonzerva**

Vyhláška specifikuje tento druh masného sortimentu jako výrobek, který je uzavřen v neprodyšném obalu a je pasterován tak, že na všechny jeho části působila teplota odpovídající 100°C a to opět nejméně po dobu deseti minut.

## **3.2 Technologie zpracování masných výrobků**

### **3.2.1 Základní suroviny pro výrobu masných výrobků**

#### **Maso**

Jedná se o maso jatečných zvířat, které podléhá náročným veterinárním kontrolám a regulacím, ať už před porážkou anebo během zpracovávání a skladování. Na českém trhu dominuje jako tradiční surovina vepřové a hovězí maso a v poslední době i kuřecí. Můžeme se ale setkat i s méně tradičními surovinami jako je například koňské a skopové maso.

Maso používané k výrobě masných produktů musí být řádně vyzrálé. Zrání má rozdílnou časovou náročnost pro maso jak jednotlivých zvířat, tak i různých druhů. U drůbeže se jedná o jeden až dva dny, u prasat dva dny a u hovězího masa by se mělo jednat minimálně o dva týdny. Obecně se projevuje na tomto limitu i stáří jednotlivých zvířat a jejich aktivita. Samotné zrání je následek činnosti proteolytických enzymů, které jsou přítomny v jednotlivých svalových buňkách. Zásadní vliv na chemické reakce má teplota, zde však technologie zrání naráží na hygienická opatření a tak je maso chlazeno na teploty v rozmezí  $+3$  až  $+7$  °C, kdy ideální teplota se pohybuje v rozmezí  $+3$  a  $+5$  °C. Zásadní teplotou, které je třeba se vyvarovat je  $-1,5$  °C. Při této teplotě se totiž v mase počínají tvořit krystalky ledu a veškeré enzymatické pochody ustávají. Z tohoto důvodu se po vyzrání masa snižuje skladovací teplota pouze na  $0$  až  $+1$  °C. Je totiž nutné, aby vzniknuvší látky mohly průběžně prodělavat další reakce, a tím přispět k další optimalizaci masa. V takto nastavených skladovacích podmínkách by však mělo být maso uchováváno maximálně osm dní s výjimkou hovězího masa, kde je možné skladovat až čtrnáct dní. Jedná se však o maximální lhůty, které lze aplikovat pouze u libového masa.

Dalším z rozhodujících faktorů je bakteriální kontaminace masa. Vyšší vstupní objemy mikroflóry na mase se totiž mohou velice negativně projevit na kvalitě výsledného produktu. Může dojít k omezení působení startovacích kultur, které se nedokážou prosadit proti takovéto kontaminaci, a vzniklá situace si vyžaduje změny technologických postupů v podobě zvyšování teplot či objemu přídatných aditiv. V zásadě platí, že u celosvazových částí mas jako optimální kontaminaci lze považovat  $10^2$  až  $10^3$  bakterií na 1 gram masa a hraniční únosnost je hodnota  $10^5$ . Při použití takzvaných libových ořezů se však kontaminace vzhledem k technologii zpracování pohybuje mezi  $10^4$  až  $10^5$  bakterií na 1 gram masa a často se pohybují i v hodnotách  $10^6$ . Z těchto důvodů je zcela zřejmé, že mikrobiální zátěž strojně odděleného masa se musí pohybovat řádově v jiných hodnotách. Je to také jeden z důvodů, pro který je tento typ masa zakázán při výrobě některých masných výrobků, jejichž technologie výroby by takovou zátěž nedokázala zvládnout natolik, aby výsledný produkt nebyl rizikem pro konzumenta. Je zřejmé, že státní veterinární správou vyžadovaná hygiena v maso zpracujících provozech je velice důležitou oblastí ochrany veřejného zdraví. (Kameník, 2012, s 10)

## **Vepřové sádlo**

Sádlo jako základní surovina masných výrobků má zásadní význam na cílovou strukturu produktu. Sádlo jako surovina má značně rozdílné technologické parametry. Proto například pro výrobu trvanlivého fermentovaného sortimentu se využívá především hřbetní sádlo, které vykazuje značnou tuhost, což u těchto výrobků zaručuje typickou kontrastní mozaiku. Nejedná se však pouze o estetickou stránku, kvalitní sádlo dokáže též významným způsobem podpořit proces sušení produktů. Sádlo má totiž schopnost ve výsledném produktu umožnit vznik kanálků, které pak prostupují rovnoměrně veškerou hmotou. Těmito kanálky pak následně může unikat rovnoměrně voda ze středu na povrch, čímž se proces nejen urychlí, ale zároveň se zabrání vzniku možných vad.

Samotné sádlo, tak aby se zachovala kvalita suroviny, by se mělo oddělovat od vepřových půlek ihned po porážce zvířete. Poté by mělo být chlazeno dva až tři dny, čímž před následným zamražením v sádle klesne obsah vody z až 10% na přibližně 5%. Tento proces je velice důležitý pro zachování kvality a zpracovatelských vlastností a pro možnost zvýšení doby skladování, která může při mrazírenském uložení v rozmezí teplot – 30 až – 18 °C činit maximálně 90 dní. (Kameník, 2012, s 13)

## **Koření**

Celosvětově se přibližně polovina produkce koření spotřebuje v průmyslu zpracování masa. Je tedy zřejmé, že sortiment koření v masných výrobcích je velice široký. Primárním účelem používání koření při výrobě různých druhů masných výrobků je chuť a barva, která činí u některé produkce typickou charakteristiku výrobku. Poměry a druhy koření se v některých případech stávají dokonce pečlivě střeženým průmyslovým tajemstvím jednotlivých výrobců. Koření má však v masných výrobcích daleko širší spektrum účinků. Už od dávných dob se koření používalo ke konzervování a o tom, že šlo o vysoce sofistikovanou činnost svědčí například užívání koření jako je kmín nebo tymián k mumifikaci ve Starém Egyptě. V Indii se konzervovalo maso zázvorem, česnekem či hřebíčkem a Římané používali římský kmín a koriandr. Od této doby uběhlo již mnoho času a tak se tyto další účinky koření postupně staly cílem mnohých vědeckých prací. Postupně byl prokázán antioxidační účinek u šalvěje, rozmarýnu, muškátového květu a tymiánu, antimikrobiální účinky u česneku, zázvoru, skořice, nového koření, kmínu,

papriky, koriandru, rozmarýny a pepře. Při různých výzkumech pak byly prokázány i další účinky přímo v masných výrobcích. Například extrakt rozmarýny, který je už značně účinný už v dávce 0,05 – 0,08 g/kg výrobku dokázal bránit nejen oxidaci lipidů, ale navíc stabilizoval barviva papriky a měl vliv i na mikrobiální procesy. Testovány byly i schopnosti koření nahradit dusitanové solící směsi, kde srovnatelných výsledků dosáhla kombinace červeného vína, jalovce, kmínu a černého pepře. Značná část koření má i prokazatelně pozitivní vliv na lidské zdraví. V dávkování, které se používá v masném průmyslu, je tento vliv zcela marginální. (Kameník, 2012, s 18)

### **Kuchyňská sůl**

Chlorid sodný NaCl je jako potravinová přísada jeden z nejdéle používaných prostředků. Jeho význam v naší historii různě stoupal i klesal. Byla období, kdy pro svou nezbytnost a hodnotu měl dokonce postavení společensky uznávané měny. Jeho nezbytnost pro fyziologii organismu je nepopíratelná, ani v současné době vědecká doporučení o omezování jeho příjmu tento fakt nepopírají. Všechna doporučení o jeho omezování se totiž týkají masivního nadužívání, které je v naší vyspělé civilizaci všeobecně praktikováno. Vzhledem k funkci chloridu sodného v organismu i přes skutečnost, že jeho účel použití v potravinách odpovídá ze značné části klasifikaci přídatných látek v naprosté většině právních klasifikací není zařazen mezi potravinová aditiva, ale je klasifikován jako potravina. I jako potravina však podléhá regulaci hygienickými předpisy a povolené maximální množství v masných výrobcích je dle typu výrobku v rozmezí od 2% v konzervách až po 4,2% v trvanlivých výrobcích.

Z chemického hlediska se chlorid sodný skládá z 60,7% chloru a 39,3% sodíku. V roztoku se pak molekuly hydrolyzují na ionty a to na záporně nabitý Cl<sup>-</sup> a kladně nabitý Na<sup>+</sup>. V masných produktech se pak ionty navazují na postranní řetězce bílkovin a vzájemně na sebe odpudivě působí. Podstatu slané chuti v masných výrobcích pak způsobují v naprosté většině ionty Cl<sup>-</sup>.

V masných výrobcích plní sůl mnoho rozličných funkcí. Jako primární je samozřejmě schopnost zvýraznit a podpořit chuť výrobku. Sůl dokáže podpořit elektrostatické interakce bílkovin a odpudivé elektrostatické síly napomáhají stabilizaci textury výrobku. Přídavek soli dokáže také mírně posouvat izoelektrický bod a pH masa tak, že ve výsledku je maso

schopno vázat více vody při tom však snižuje vodní aktivitu, zároveň je moderována mikrobiální skladba masa a zvyšuje se údržnost masa. Navíc přidáním soli do výrobní směsi se snižuje teplota této směsi až o 2°C. (Pipek, 1998, s. 169)

### **Funkční přídatné látky**

Mezi nejčastěji používané přídatné látky při výrobě masných výrobků bezesporu patří E – 250 Dusitan sodný, který se vzhledem k bezpečnosti technologie výroby používá ve směsi se solí či její náhražkou. Soli jsou na trhu dostupné ve dvojitě provedení dle koncentrace NaNO<sub>2</sub>. Slabší s rozmezím 0,5 – 0,6 % a silnější směs s rozmezím 0,8 – 0,9 %.

Už v devatenáctém století byl popsán účinek dusičnanu na barvu masných výrobků. Koncem minulého století bylo prokázáno, že tento účinek má vlastně až vzniknuvší dusitan a počátkem 20 století byly definovány chemické procesy, které jsou příčinou vybarvení těchto výrobků. Od té doby bylo prokázáno ještě mnoho dalších funkcí, pro které se dusitan stal pro potřeby masného průmyslu natolik nezbytný, že se o něm většinou vyjadřuje jako o nenahraditelném.

V první řadě se jedná o konzervační účinek, pro který je v technologii výroby masných produktů používán jako první překážka proti nebezpečným bakteriím. V případě snížení obsahu dusitanu pod únosnou hranici by bylo nutné ve výrobním procesu a při zrání masných výrobků snižovat za antimikrobiálním účelem výrazně teploty skladování, což by výrazně prodloužilo zrání výrobků a následně by se tato opatření negativně projevila na energetické náročnosti celého výrobního i prodejního procesu a vše by značně prodražilo výsledný produkt.

Antioxidační účinek dusitanu je dán potřebou kyslíku k oxidaci na dusičnan. Vazba s železem v hemové složce výrazně ovlivňuje prostředí, neboť chybějící volné ionty Fe<sup>2+</sup> nemohou iniciovat následnou peroxidaci lipidů. Účinek na barvu produktu má vazba oxidu dusnatého na myoglobin, jejímž výsledkem je červenorůžový nitrosomyoglobin. Trochu tajuplný je účinek dusitanu na výsledné aroma. Z chemického hlediska se jedná o stále ještě ne zcela prozkoumaný proces. Ve své podstatě se však jedná o několik chemických procesů od antioxidačních účinku přes vazby oxidu dusnatého na bílkoviny a tuky až po odštěpování dusíku konče. Jejich společným výsledkem je pak podpora původní charakteristické vůně masa

Přes veškeré snahy je do dnešní doby účinek dusitanu natolik komplexní, že nebyl doposud nijak průmyslově nahrazen. Jednotlivé snahy o hledání náhrady se zatím zaměřovaly na hledání řešení pro jednotlivé účinky, které mohou mít velice příznivý výsledek u jednotlivých především regionálních produktů, ale ve velkoobjemové výrobě postrádají smysl.

Jako velice častá přídatná látka v masných výrobcích je i E 300 Kyselina askorbová včetně jejích používaných náhražek E301 Askorban sodný, E315 Kyselina erythorbová a E316 Erythorban sodný. Kyselina askorbová i nahrazující látky jsou používány především na podporu vybarvení produktu a stabilizaci této barvy. Kyselina snižuje hodnotu pH a tím podporuje působení dusitanu sodného. Jako zajímavost působí vlastnost podpory ve vakuovaném prostředí, zatímco při styku potravin se vzdušným kyslíkem  $O_2$  a denním světlem naopak kyselina podporuje barevné změny výrobku. Kyselina askorbová má také další účinky, a to je například funkce antioxidantu, kdy dokáže stabilizovat hydroxyperoxy, a navíc při tepelných úpravách masných výrobků dokáže blokovat vznik nebezpečných nitrosaminů. Z technologického hlediska podléhá aplikace kyseliny askorbové opatření při míchání, kdy nesmí dojít mimo hmotu ke styku s dusitanovou solící směsí. Z tohoto důvodu je kyselina askorbová aplikována vždy na počátku míchání, zatímco dusitanová solící směs až v závěru tohoto procesu. (Pipek, 1998, s. 149, 185)

### **3.2.2 Technologické operace masné výroby**

#### **Solení masa**

Samotný proces aplikace soli přináší velice široké účinky od dodání chuti přes zvýšení vaznosti až k prodloužení udržitelnosti masa. Vzhledem k značné složitosti procesu je nutné přistupovat k této fázi zpracování jako k jedné z rozhodujících technologických operací. Na počátku procesu se setkávají neslané maso a sůl či solný roztok. Na konci celého procesu by pak měl být výsledek v podobě stejnoměrně prosolené maso. Samotné pronikání soli však ovlivňuje velká řada jak vnitřních tak i vnějších faktorů. Z tohoto důvodu se liší aplikace soli pro různé typy masných výrobků.

Mělněné výrobky například salámy jsou soleny takzvaným předsolením nebo solením v průběhu míchání. V případě předsolování se maso mělní na hrubo a poté se nasolí solí

nebo lákem dusitanové solící směsi. Poté se takto připravená směs promíchá, upěchuje a nechá se v chladu uležet jeden až dva dny. Vzhledem ke značným hygienickým nárokům a především k vyšší ekonomické náročnosti však v současné době převládá solení během míchání, kdy se sůl přidává až při mēlnění či při míchání. V případě solení celých kusů masa se jedná o mnohem složitější technologii. Historicky nejstarší solení na sucho se dnes v průmyslové výrobě již s výjimkou určitých specialit již nepoužívá. Také nakládání do láku je vzhledem k hygienickým a ekonomickým nárokům okrajová záležitost. Rychlejší a hygienicky méně rizikový způsob nastřikování roztoku po krevních cestách se používá již od třicátých let minulého století. Dnes ale i ten vyžaduje z ekonomického hlediska mnoho času k dokonalému prostupu soli, a proto se používá aplikace solných roztoků prostřednictvím mnohojehlového zařízení. K zabezpečení urychlení celého procesu se navíc aplikuje mechanická aktivace proteinů v podobě mačkání, masírování a propichování svaloviny.(Ingr, 2011, s. 157)

### **Řezání a mēlnění masa**

Řezání a mēlnění je proces, který zásadním způsobem ovlivňuje texturu výsledného produktu. Proces probíhá na řezačkách, kde dochází k částečnému mēlnění už v podávacím zařízení, a následně je řezací soustavou řezána samotná svalovina. Při tomto procesu je nutné sledovat možné ohřívání suroviny a zabezpečit opatření k udržení bezpečných teplot. Podle požadavku na jemnost řezání se pak na řezačku nasazují jednotlivé desky, které zajišťují průchod kousků masa požadované velikosti k dalšímu zpracování.

Samotné mēlnění masa probíhá na takzvaných kutrech, jejichž součástí je otočná mísa a otočné nože, které zabezpečují nejen dokonalé namēlnění masa, ale i promíchání suroviny, která je následně připravena k dalším technologickým procesům. (Ingr, 2011, s. 163)

### **Míchání díla**

Tento proces je prováděn v kutrech anebo míchačkách. Míchačky povětšinou sestávají z násypky a dopravního zařízení se dvěma protisměrnými šneky, které zabezpečují dokonalé promísení surovin. Samotný proces probíhá v závislosti požadavků na texturu výsledného produktu. V případě výrobků bez mozaiky jsou všechny suroviny intenzivně promíseny jednorázovým způsobem. Výrobky s mozaikou podstupují míchání ve třech fázích. V první části se takzvaný prát, což je libové maso po rozmēlnění, promísí s vodou a



solí. V druhé části se většina prátu vyjímá a se zbytkem se kutruje tučné maso, které je vychlazeno na teplotu -10 až -15 °C. V poslední části se pak vše mísí společně s přísadkou koření a všemi ostatními přísadami. Během mísení je nutné udržet správnou teplotu díla z důvodu zabezpečení charakteristického vzhledu v nákroji. (Ingr, 2011, s. 165)

### **Narážení a tvarování masných výrobků**

Samotný proces narážení díla se provádí pod tlakem za pomoci takzvaných narážeček. Vzhledem k nezbytné mikrobiální kontaminaci díla během míchání je technologicky nutné aby proces narážení probíhal co nejdříve po zamíchání díla. Při samotném narážení musí být v obalu dostatek prostoru, aby při následném tepelném opracování nedocházelo k praskání, ale zároveň nesmí umožňovat prostor k uvolňování tuku a vody. Použitý typ narážení závisí na druhu výrobku. Například koextruzní narážení dokáže vytvořit dvou i tříbarevné obrazce v nákroji, zatímco pístové narážení je pro svou šetrnost a schopnost zachovat mozaiku výrobku dodnes i přes časovou náročnost používáno pro výrobu salámů či dušené šunky. (Ingr, 2011, s. 168)

### **Uzení masa a masných výrobků**

Kouř, který vzniká při spalování dřeva, dokáže maso nejen konzervovat a dle použitého dřeva typicky aromatizovat, ale má i antimikrobiální a antioxidační účinek. Na druhou stranu však kouř obsahuje i škodlivé látky jako je například 3,4 –benzpyren. Samotný proces probíhá ve třech fázích, kdy se nejdříve vpouští chladný kouř, poté kouř o teplotě 80°C a v poslední fázi musí výrobek projít teplotou, která zajistí dosažení teploty 70°C uvnitř výrobku po dobu 10 minut. V celém procesu je nutné hlídat obsah vodních par, aby nedošlo k zapaření. (Pipek, 1998, s. 255)

### **Tepelné opracování masa a masných výrobků**

Tepelným opracováním dochází u masných výrobků k zlepšení senzorických vlastností, prodloužení údržnosti a vylepšení stravitelnosti. Při pečení dochází k opracování horkým vzduchem o teplotě 150 až 250°C. V počátku procesu je nutné dosáhnout teploty okolo 200°C, což způsobí rychlé zatažení svalových bílkovin a vytvoření povrchové vrstvy. Tím zajistíme udržení šťávy uvnitř výrobku. Výhodou této technologie je skutečnost, že v průběhu nedochází ke vzniku nežádoucích a škodlivých látek za předpokladu použití

kvalitních tuků. Za vaření se považuje opracování vodou, vodní párou anebo vlhkým vzduchem o teplotě 85 až 95°C. Vaření může probíhat také za podtlaku. Výhodou je snadné udržování teploty. Nevýhodou je energetická náročnost. Riziko extrakce látek do vody je možné snížit vkládáním výrobků přímo do vroucí vody. Smažení je zpracování v tuku o teplotě 150 až 170°C. Výhodou tohoto opracování je zadržení šťávy ve výrobku, rizikem je kvalita použitého média. Ve všech případech je nutné k zajištění biologické nezávadnosti udržet uvnitř výrobku minimální teplotu 70°C nejméně po dobu 10 minut. (Pipek, 1998, s. 283)

## **4 Zásady zdravého spotřebitelského chování**

### **Filozofické aspekty**

Náš svět se v posledním století změnil tak radikálně, že si to většina lidí není schopna ani uvědomit. Vlády nad námi samými se ujal systém. Naše přirozenost je vyvracována ze svých základů všemi těmi reorganizacemi, intenzifikacemi, strukturalizacemi, modernizacemi a mnoha dalšími smyšlenostmi, které dávají našemu světu natolik dynamický pohyb, že je mimo možnosti lidského organismu jej plně akceptovat. Při tom smysluplnost tohoto pohybu je systémem stanovována tak vysoko v celku, aby jednotlivec nebyl schopen rozpoznat nesmyslnost tohoto cirkulačního systému, jehož jediným smyslem a zároveň i potřebou je vyvolání dalšího okruhu procesů za účelem zmnožení virtuálního kapitálu a vyvinění se odpovědných. Za tímto účelem je jedinec doslova zasypáván lživými statistikami, fabulačními prohlášeními politiků a nesmyslnými informacemi. Vše v zájmu systému musí být dokonalé. Jakýkoliv zádrhel je téměř hystericky řešen a veřejnost je okamžitě přesvědčována o připravenosti systému přijmout jakákoliv systémová opatření k vymezení rizika na maximálně nízkou úroveň, jen aby se nikdo nemusel být jen zamyslet.

Za tímto účelem byla vytvořena další realita – peníze. S nimi se i hodnoty rozplynuly ve světě jedniček a nul, který je přetavil do malých plastových kartiček. My sami jsme se staly svými rodnými čísly a potraviny jsou nám v téměř nezničitelném a částečně i nepoživatelném stavu předkládány přímo do žlabu obchodních středisek, kde se bezcílně společně potulujeme v ubohých představách užívání si života.

V takovémto společenském prostředí je samozřejmě daleko těžší zachovat si svou vlastní přirozenost. V oblasti potravin jsme se stihly odcizit naší potravě natolik, že někteří jsou schopni jako úsměvný příběh ze života vyprávět příběhy dětí, které věří, že existují fialové krávy. Pomalu a jistě ztrácíme kontakt, který byl po tisíciletí zcela přirozeným prostředím lidské společnosti. Z našeho života se ztratilo mléko, které s námi přirozeně komunikovalo, na jehož povrchu se dala sbírat smetana a v němž jsme každé ráno lovily někým milovaný a jiným nenáviděný škraloup. Dnešní mrtvá bílá voda v krabici už nikomu nic neřekne. Z našeho života vymizela i ta úžasně chutná a šťavnatá zelenina, která už několik hodin po utržení dávala jasně najevo, že bude lepší, když ji doneseme králíkům. Zmizela i chuť, kde zůstala ta úžasná sladkost čerstvé mrkve, kde je chuť zralého rajčete a kam z našeho života odkráčelo to typické aroma česneku. Z našeho života zmizely sezónní produkty, na pultech leží vše a po celý rok. Filozofie obchodu je donutit nakoupit, vše musí být dokonalé, speciální nasvícení podporuje neexistující vybarvení. Přirozená chuť je nedostatečná, je třeba ji zvýraznit a podpořit. Používají se prostředky dvěstěkrát sladší než cukr, které nedají našim chuťovým buňkám možnost si oddechnout. Potraviny jsou uváděny do stavu, ve kterém je jejich udržitelnost téměř nekonečná. A samozřejmě to vše se projevuje na našem zdraví. Systém ihned zareagoval, vyhlásil mocné zaklínadlo civilizačních nemocí a našel i viníka. Je to každý z nás a nikomu nevádí, že se jedná vlastně o oběti tohoto systému.

Nemůžeme se tedy divit, že i reakce spotřebitelů jsou značně rozdílné. Mnozí z nás prostě rezignovali v pohodlí umělého světa, který jim nabízí vše a nežadá téměř nic než funkčnost v systému. Jiní většinou pod tlakem zdravotních problémů se rozhodli tuto situaci řešit. Bohužel některá řešení svou podstatou jsou přinejmenším značně křečovitá. Představa, že popřením biologické podstaty a přidáním se například k některé z mnoha odnoží vegetariánství vyřeší problém, je sice možná svou podstatou sympatická, ale přinejmenším naivní. Přestože je mnoho způsobů, jak se s touto realitou vyrovnat ne všechna vedou k opravdovému cíli.

Jaká je tedy ta správná cesta? Je všude kolem nás stačí jí jen vnímat. Jako inspirace nám může posloužit americký spisovatel a novinář Gene Stone, který v průběhu několika let zpracoval zkušenosti více než sta lidí v knize Tajemství lidí, kteří nikdy neonemocní. V této knize autor popisuje dvacet pět způsobů, kterými se tito lidé snaží upevňovat své

zdraví. Výsledkem této práce jsou možná pro některé překvapivá zjištění. V podstatě vlastně není až tak důležité jakou zdraví prospěšnou činnost, kdo provádí, důležité je, že je to ta činnost, která vyhovuje individualitě dotyčného, že tuto činnost provádí pravidelně a především s přesvědčením, že je to ten správný způsob. (Strunecká, 2011, s. 74)

Co z toho vlastně vyplývá? Je zřejmé, že tito lidé našli svou vlastní cestu jak alespoň na část svého života vystoupit ze systému. Dokážou být sami sebou, nespolehají na systém a berou své věci do svých rukou. Mají tolik odvahy, že věří sami sobě. Navíc zvládají vnímat své tělo a jeho biologickou podstatu, dokáží přijímat signály, které mu jeho tělo vysílá, a tudíž identifikují to, co vlastnímu zdraví opravdu prospěje. Jako výsledek této komunikace následně provádí systematicky svá vlastní opatření, která se mohou mnohokrát zdát úsměvnými a jiným lidem nemusí být vůbec prospěšná. Právě v tomto přesvědčení o prospěšnosti vlastní cesty je velikost tohoto vzepření se všem systémovým řešením.

Přestože, jak jsme si právě předvedli, je důležité z filozofického hlediska najít sám sebe i svou vlastní cestu, můžeme specifikovat i některá doporučení, která pokud je každý z nás dokáže aplikovat do svého života, mohou být prospěšná nejen každému z nás ale i našemu nejbližšímu okolí.

#### 1. Vnímej potraviny jako živý specifický organismus.

Průmyslová výroba a obchodní systém se samozřejmě snaží všechny přirozené procesy naší potravy zastavit. Hojně se k tomu používá velké množství přídatných látek. Navíc obchodníci svými regulacemi a nároky na tvary a velikosti vytváří zcela nereálné představy o některých potravinách. Díky takto umělému prostředí ztrácíme přehled i zájem, kupujeme potraviny, o kterých neznáme ani základní informace a ty, co ze zákona máme, nás vlastně ani nezajímají. Je zvláštním paradoxem, že zatímco jsme zasypáváni velikým množstvím informací, tak vlastně ani nevíme ty nejzákladnější. Pro příklad si můžeme uvést datum výroby. Dnes na značné části sortimentu tento údaj vůbec nenajdete. Jediným datem je datum expirace, jehož jedinou vypovídající hodnotou je zjištění, do kterého data tuto potravinu považuje systém za zdravotně nezávadnou. Každého myslícího tvora by však mělo zajímat, do kterého data je možné považovat potraviny za zdraví prospěšnou.

#### 2. Změň konzumaci potravin v osobní rituál

Snad nejčastějším zlovykem naší společnosti je spěch. Tento fenomén bohužel ovládl i naše stravovací zvyky. Nejsme v tom očividně sami, protože napříč celým civilizovaným světem slaví obchodní úspěch řetězce rychlého občerstvení. To, že si neumíme vážit svého času a dokázat ho využít ve svůj prospěch, je opravdu politování hodné. Během pracovního týdne ukrájeme z času na jídlo každou možnou minutu jako by na tom závisel život. Je paradoxem našeho životního stylu, že je to vlastně pravda. Umění si užít dobu konzumace, věnovat se jídlu i sám sobě a vytvořit dostatek časového prostoru organismu připravit se, je jedním z rozhodujících aspektů, který má vliv na zdraví našeho trávicího systému. Spěch nahlodil i naše rodinné zvyky. Už dávno není pravidlem, že se u jídla sejde celá rodina. Při tom možnost strávit konzumaci potravy v příjemném prostředí svých nejbližších může být nakonec i příležitost k mezigenerační komunikaci, která společensky výrazně ztrácí svou dynamičnost.

### **Ekonomické aspekty**

Ekonomický tlak je základním nástrojem celého společenského systému. Prakticky každá myslitelná hodnota v našem životě má svou vyjádřitelnou hodnotu. Peníze převzaly vládu nejen nad naší společností, ale dokonce nad našimi životy. Velice rychle se ve společnosti rozšířila praxe, kdy ekonomický status každého z nás předurčuje společenské uznání. Jak hluboce se tento zvyk zakořenil v našem myšlení i chování, lze demonstrovat třeba na skutečnosti, že doposud základní životní principy jako je rodina a děti, které se negativně ovlivňují ekonomický potenciál, se vytrácí ze společnosti již několik desítek let.

Společnost se také značně diferencuje. Zatímco na jedné straně velice rychle vznikla skupina ekonomicky více než zdatných, na druhé straně se pomalu ale jistě utváří statisticky významná část společnosti, u které jsme si už zvykly používat obrat o „ohrožení chudobou“. Podle statistik je tato skupina tvoří přibližně 15% obyvatel a bohužel právě tato skupina se dostává ještě pod větší tlak díky rozšířené praxi žít prostřednictvím rychlých půjček z chudoby druhých.

Pokud bychom si tedy udělali jakýsi finanční model člověka ohroženého chudobou, zjistíme, že tito lidé nemají nijak velký prostor pro balancování svého rozpočtu, pokud odečteme náklady na bydlení, která jsou jak jinak pro tuto skupinu vyšší než průměr a odečteme náklady na energie, zůstává mnohokrát více než politování hodná částka. Je

zřejmé, že výdeje na potraviny jsou jedny z prvních, které jsou snižovány. Důkazem, že se tak děje, je i v našem prostředí úspěšně fungující řetězec obchodů zabývající se prodejem potravin těsně před datem expirace. I když se mnohý z nás před pulty plnými potravin více či méně dostáváme do pokušení omezovat výběr potravin přiměřeně své ekonomické situaci, měli bychom si uvědomit, že náš trh poskytuje možnosti, které nám umožňují minimalizovat dopad ekonomických aspektů na kvalitu našich potravin.

### 3. Měj vždy přehled o sortimentu.

V mnoha veřejně přístupných průzkumech potravin, které jsou nám předkládány ve sdělovacích prostředcích, je možné si ověřit, že sortiment je povětšinou ekonomicky dělen do různých cenových hladin. Paradoxem našeho trhu je skutečnost, že zcela pravidelně je zjišťováno, že mezi nejdražšími produkty nacházíme nekvalitu, zatímco v řadách levných produktů jsou často překvapivě kvalitní výrobky. Je zcela na každém z nás s jakou znalostí trhu a sortimentu vstupujeme do prodejny. Je ale zřejmé, že základní znalosti o rozsahu cen na trhu, znalost problematiky přídatných látek a zájem o veškeré dostupné informace o výrobku jsou cestou ke kvalifikovanému výběru, který dokáže snížit ekonomickou náročnost velmi vysokým rozdílem.

### 4. Oceň si své zdraví.

Systém přepočítává na peníze vše. Žádná morální hodnota není nevyčíslitelná. Peníze jsou natolik universální, že se dnes můžeme setkat i s praxí, kdy je v soudní při ohodnocena i čest poškozeného. My lidé máme oproti systému páteř, a proto prostě některé hodnoty nevyčíslujeme a ani by nás nenapadlo, o tom přemýšlet. Doba se ale vyvíjí. Je na čase zvažovat různá rizika a o tom, že potravina, ve které je minimální procento suroviny a maximální počet přídatných látek, při pravidelné konzumaci prostě rizikem je, dnes nepochybuje ani nejzarytější obhájce bezpečnosti přídatných látek. Je prostě na čase vyčíslit si kolik takovým nákupem lacinějším mnohokrát pouze o jednotlivé koruny ušetříme například za jeden rok a na kolik nás vyjde týden pracovní neschopnosti. Počty jsou jednoduché a znali je i naši předci, kteří říkali: „Nejsme natolik bohatí, abychom si mohli dovolit kupovat levné věci“.

## **Biologické aspekty**

Lidský organismus je stále jeden z mnoha natolik složitých mechanismů, že doposud naše věda není schopna plně pochopit všechny procesy jeho fungování. Je tedy paradoxem našich životů, že ačkoliv každý z nás je se svým tělem nerozlučně spjat, tak nikdo mu plně nerozumí. Není divu, vždyť pro příklad názornosti v lidském organismu je zastoupeno okolo 3000 typů enzymů, které se podílejí rozhodujícím způsobem nejen v metabolickém procesu, ale významně ovlivňují i homeostázu organismu. I když tělo s každým z nás prakticky neustále komunikuje ve snaze předávat nám informace o stavu našeho organismu, musíme si připustit, že v naší povýšenosti značná část populace odmítá tyto signály reflektovat.

Je velice zajímavé pozorovat, jak systém programově buduje tuto povýšenost. Prakticky po celý život na nás útočí takzvané „velké pravdy“. A tak na základě těchto hesel, jsme začali konzumovat kuřecí maso, poctivě snídat, zavrhli jsme máslo se sádlem a vrhly se na nízkotučné produkty. Systém tyto pravdy předkládá ve své samolibosti jako důkaz zájmu o nás malé jedince, ale už jaksí pozapomíná připomenout, že všechny tyto pravdy mají základ v ekonomických zájmech, ať už ještě centrálně řízeného socialistického hospodářství anebo tržní ekonomiky. K tomu zdatně přispívá i naše zdravotnictví, které má odpověď na každou otázku, kolonku pro každou nemoc a především pilulku pro každého. A aby toho nebylo málo tak tu máme ještě zázračné přípravky z reklam, které nám pomůžou, když vše selže.

Pravda jako vždy je nedostižitelná a hledat ji je běh na dlouhou trať. Její úkryt je totiž velice důmyslný, máme ji každý v sobě a každý svou osobní, neopakovatelnou a především neuniverzální. V dnešním světě informační expanze si každý z nás po delším či kratším hledání může shromáždit pár universálních pravd, které pomáhají. A tak se můžeme například řídit doporučením, že bychom měli předcházet hladu pravidelnou konzumací potravy nejlépe pětkrát denně cca každé 3 hodiny, strava by měla být vyvážená (cca 15 % bílkoviny, 30 % tuky a 55 % sacharidy) a k tomu všemu bychom měli vypít přiměřeně (2-3 l/den) neslazené tekutiny. Jak se tedy můžeme přesvědčit, už jsme se vymanili z období, kdy jsme museli každý brzy ráno snídat, i když se tomu náš organismus bránil, a už také nemusíme všichni jíst poslední jídlo v před šestou odpoledne, když nejsme

schopni usnout dříve než o půlnoci. Sám systém nám dává návod, jak v rámci svých biologických individualit docílit co nejlepšího fungování naší tělesné schránky.

Ačkoliv je tento posun ve vnímání pojmu zdravého životního stylu velice příznivou zprávou, pořád tu máme ještě další faktory, které se podílejí na celkových výsledcích daleko více. Jako první jsme to my sami a naše pohodlí, které mnohým z nás nedovoluje si uvědomit, že jednoduchá systémová řešení nejsou tím nejlepším, co lze udělat. A jako druhý je to náš agresivní obchodní průmysl, který předvádí vysoce sofistikovaný a psychologicky promyšlený nátlak, kterému odolat představuje stále větší úsilí. Jak se tedy můžeme bránit?

#### 5. Detoxikuj své chuťové buňky.

Mezi jeden ze základních principů potravinářského průmyslu patří intenzivnost chuti. Princip je jednoduchý, intenzivnost chuťového vjemu zapsaná v paměti dříve či později vyvolá potřebu opakování tohoto zážitku. Za tímto účelem se tedy přidávají látky, které mají oproti cukru razantně vyšší senzorické vlastnosti a dokonce i látky které mnohonásobně zvýrazní jakoukoliv chuť. Přiznejme si sami, komu z nás připadá cukr málo sladký? A přesto konzumujeme nápoje, které k dosažení stávající sladkosti prostřednictvím obyčejného cukru by jaksi ve svém objemu postrádaly místo pro tekutinu. Co tato praxe provádí s chuťovými buňkami i naší myslí, je zřejmé. Nejsme už schopni vnímat chutě jednotlivých potravin a v našich myslích se usídlily nereálné nároky na intenzitu chutí naší stravy. Při tom to může zkusit každý z nás, vyhnout se všem potravinám s umělými sladidly a zvýrazňovači chuti. Začátek je samozřejmě krušný, ostatně jako každá detoxikace, ale výsledek je úžasný, protože například zeleninový vývar z čerstvých surovin pro Vás již nebude teplou břečkou, ale kulinářský zázrak plný jemných chutí jednotlivých zástupců zeleniny.

#### 6. Přiblíž se svým potravinám.

Z logiky podstaty by se zde mělo jednat o ryze ekonomický aspekt. Nároky na přepravu naší potravy jsou nedílnou součástí výsledné ceny. Bohužel paradoxem systému je zcela přirozená praxe, kdy vzhledem ke zvrácené agrární politice dotací je stále lukrativní převážet napříč celou Evropou a někdy i kolem celého světa v nákladácích dozrávajících



zeleninu, ovoce a v mrazících kontejnerech maso. Takto dotované potraviny, řádně nasvícené na pultech řetězců pak samozřejmě cenou poráží domácí produkci. V první řadě jde samozřejmě o proces pěstování a dozrávání. To, že například z procesu pěstování zeleniny již zvládáme vypustit díky všemožným roztokům a fóliím hlínu, je už všeobecně známé a na kvalitě nedodá ani dozrávání během přepravy. Je třeba si uvědomit, že i obyčejné rajče je velice složitý organismus s mnoha procesy, které působí na výslednou kvalitu. V řadě druhé jde o jakousi paměť metabolismu, který daleko lépe metabolizuje potraviny vypěstované minimálně ve stejném klimatickém prostředí. A tak i náš organismus doposud daleko lépe zužitkuje vitamíny z šípku než z citrónu.

#### 7. Tvá potrava je tvým lékem.

Tuto moudrost propagoval už Hippokrates. Bohužel ale stejně jako každý z nás dokáže tento fakt vnímat, tak efektně ho dokážeme jako lidstvo ignorovat. Pokud však budeme schopni takového pohledu na své potraviny, otevřeme si pohled, ve kterém většina populace má nepřekonatelné problémy být jen změnit stravovací návyky. Je ale paradoxem, že polykat prášky s účinnými látkami, které jsou v našich potravinách, nikomu nevadí. O tom zda potravina bude lékem či jedem rozhoduje každý z nás a nejedná se pouze o kvalitu potravin. Ve své podstatě již Paracelsus dokázal pochopit, že i ta nejvíce zdraví prospěšná látka podávána v nepřiměřeném množství může působit destruktivně na organismus. I tuto velikou moudrost jsme se však naučili velice účinně ignorovat.

#### 8. Sniž adekvátně svůj energetický příjem.

Naše společnost je zaměřena zcela spotřebním způsobem a tak není divu, že prakticky jediným společenským kritériem je množství. Generace lidí, kteří během svého života v našem prostředí zažily opravdový hlad, již v naší společnosti tvoří minimální procento a přesto stále přetrvává společenské kliše, ve kterém je představa blahobytu množství nikoliv kvalita. Naše společnost se zcela otevřeně přejídá. Málokdo respektuje jeden ze základních principů stravování, který deklaruje takzvané 80% pravidlo. V podstatě bychom tedy měli ukájet pouze hlad a ne přecpávat své žaludky v slabomyslné představě blahobytu.

#### 9. Chraň své děti před špatnými návyky.

Vše, co jsme za svůj život v oblasti svého stravování učinily, nám bylo jako historická pochodeň předáno vnějším prostředím. Je třeba si uvědomit, že je naší nejvyšší biologickou i společenskou povinností předávat to nejlepší, co je v nás, našim následovníkům. Samozřejmě, že nejlépe všechny výše uvedené návyky předáme především osobním příkladem, a proto i naše děti by měli být jedním z hlavních důvodů, proč bychom se měli stále snažit zlepšit sebe i své okolí.

## **Závěr**

Je to samozřejmě těžký souboj nejen se sebou samým, ale i se svým okolím. Prakticky všechny civilizační nemoci pramenící z blahobytu nebolí. Nastupují pomalým vkrádáním se do těl i myslí. Projevy se dají přičítat všemožným důvodům a málokdo z nás je ochoten si připustit, že hlavním důvodem je on sám. A co také měnit, vždyť se máme velmi dobře a mimo stále chybějících finančních prostředků netrpíme žádnou nouzí. S touto přímočarou logikou si málokdo vlastně uvědomí, jak se z našich životů vytrácí podstata života samého.

Jako návod by nám mohly posloužit například zkušenosti amerického cestovatele a spisovatele Dana Buettnera, který na svých cestách měl příležitost pobývat v takzvaných „Modrých zónách“. Jedná se o kostarický poloostrov Nicoya, japonskou Okinavu, řeckou Ikarii, oblast Barbagia na Sardinii a domov Adventistů sedmého dne v Loma Linde v Kalifornii. V těchto specifických oblastech se totiž lidé dožívají neobvykle dlouhého věku.

Poté, co byl sledován životní styl v těchto lokalitách, byly zveřejněny celkem zajímavé závěry. Paradoxem naší doby je však to, že si každý z těchto závěrů bere jen určitou část, která vyhovuje. A tak vznikla přehrášel doporučení, maso jen dvakrát týdně, denně dva oříšky, denně luštěniny, tři vejce týdně, mléko jen kozí a ovčí, denně 85 gramů ryb. Mám takový osobní pocit, že kdyby takto lidé v modrých zónách žili, už dávno mezi námi nejsou.

Jde především o celistvost. Jídelníček je samozřejmě velice důležitý, ale nikdo se pro něj nestresuje. Jsou to prostě přirozené potraviny a jejich dostupnost nenutí nikoho řešit, kolik kdo zrovna snědl gramů čeho. Průmyslově vyráběné potraviny samozřejmě v takovémto prostředí nemají naději. Jedná se o určité izolované komunity, kde ještě místní obyvatelé neztratili biologicky přirozené vzorce chování. Nepřejídají se, jí především stravu ze svého

okolí neprůmyslově zpracovanou a z velké části dokonce stravu sami produkují. Bedlivý čtenář také zaznamenal, že se jedná o ostrovy a jinak nepřístupné oblasti. Je tedy podmínkou pobytu v takovémto prostředí život v určité komunitě? Rodinné vazby jsou oproti našim vztahům pevné a každý člen má možnost pociťovat svou nezastupitelnost. Samozřejmostí je společenský život a každý má možnost se realizovat. Další přirozeností je pohyb, každý při plnění svých povinností se dostatečně pohybuje, neexistuje zde ale žádná extrémní dlouhodobá fyzická zátěž. Přes to mají tyto komunity během dne čas se zastavit, je jedno, zda sedí s přáteli u skleničky vína, nebo rozjímají a meditují. Prostě mají čas být sami sebou. A poslední ne nevýznamným faktorem je teplé slunečné podnebí, které pomáhá vytvářet nejen dostatek vitamínu D, ale z našeho hlediska i méně exaltovaný přístup k sobě i životu.

Je zřejmé, že nejde pouze o stravu. Jedná se totiž o značně rozsáhlý komplex chování, který tvoří zcela rozdílné hodnoty. Lidé prostě dokážou být sami sebou. Neřeší svůj život, prostě ho žijí. Neřeší čas, protože ten plyne jejich životy jako klidná řeka přinášející jistoty. Mají jistoty v sobě samých, které činí jejich život pro naši technokratickou společnost nepochopitelným. Přesto je zde mnohé, co by náš život mohlo obohatit, ale pouze pod podmínkou, že se staneme osobnostmi sami sobě.

## **5 Výzkum**

### **5.1 Cíle výzkumu**

Výzkumné šetření probíhalo ve dvou rovinách. V první části byly předmětem zájmu jednotlivé masné výrobky. Druhá část se následně zabývá znalostmi a návyky rodičů žáků v oblasti zdravé výživy a možností tyto znalosti i návyky ovlivňovat prostřednictvím výuky předmětu Výchova ke zdraví.

Z tohoto důvodu byly stanoveny následující cíle a předpoklady.

Cíl č. 1 Cílem práce je zjištění dostupné charakteristiky vybraných masných výrobků, která má pro spotřebitele nejvyšší vypovídající hodnotu o kvalitě kupovaného zboží.

Cíl č. 2 Cílem práce je prokázání možnosti ovlivňovat prostřednictvím výuky předmětu Výchova ke zdraví znalosti a návyky rodičů žáků.

Předpoklad č. 1 Předpokládám, že polovina rodičů, kteří se zúčastnili výzkumu, má adekvátní zájem o zdravou výživu a přijímají účinná opatření v oblasti zdravé výživy.

Předpoklad č. 2 Předpokládám, že třetina rodičů, kteří se zúčastnili výzkumu, má základní znalosti o principech schvalování přídatných látek.

Předpoklad č. 3 Předpokládám, že třetina rodičů, kteří se zúčastnili výzkumu, je schopna specifikovat negativní i pozitivní vlivy přídatných látek.

### **5.2 Metodologie**

V první části výzkumu byly jako typičtí zástupci masných výrobků vybrány: špekáček s více než stoletou historií, lovecký salám, který byl uznán legislativou EU jako tradiční specialita, a sekaná pečeně.

Pro potřeby analýzy špekáčků na trhu České republiky byla použita data z provedeného testu špekáčků zveřejněného v časopisu d Test 5-2014. Vzhledem ke značně rozšířené sortimentu špekáčků na českém trhu byly tomuto testu podrobeny pouze špekáčky dodržující tradiční receptury. Z tohoto důvodu není zařazen žádný zahraniční výrobce, neboť jejich výrobky nepodléhají žádné normě, a předmětem nejsou ani drůbeží špekáčky, které mají zcela odlišnou skladbu surovin. Ve výzkumném vzorku patnácti špekáčků jsou

tří zástupci pod legislativou zaručené tradiční speciality a dvanáct zástupců pod legislativou vyhlášky č. 326/2001 Sb. Přehled a popis vzorků špekáčků je uveden v tabulce č. 5.

Za účelem analýzy loveckých salámů na trhu České republiky byla použita data z provedeného testu loveckých salámů zveřejněného v časopisu dTest3-2015. Vzhledem k výše uvedeným důvodům není ve výzkumném vzorku dvanácti loveckých salámů žádný zástupce, který by byl nositelem značky „zaručená tradiční specialita“, což znamená, že všechny salámy byly vyrobeny pod legislativou vyhlášky č. 326/2001 Sb. Popis testovaných loveckých salámů je uveden v tabulce č. 6.

Data pro potřeby analýzy masové sekané na trhu České republiky byla získána v maloobchodní síti autorem této práce v časovém rozmezí červenec až srpen 2015. Oproti předcházejícím dvěma průzkumům byly tentokrát porovnávány jak balené výrobky (vzorky 6 až 10), tak i výrobky prodávané prostřednictvím pultového prodeje (vzorky 1 až 5). Vzhledem k možnostem autora tudíž není možné konfrontovat deklarované údaje s výsledky laboratorní analýzy. Popisy jednotlivých produktů jsou uvedeny v tabulce č. 7.

Předmětem zkoumání byla vzájemná závislost počtu přídatných látek, obsahu masa v masném výrobku a výsledné ceny jednotlivých špekáčků. Přičemž snahou je porovnávat informace o produktu dostupných spotřebiteli na obalu. Z tohoto důvodu byly prověřovány tři základní otázky.

1. Je cena výrobku rozhodujícím ukazatelem pro použitý objem masa v produktu a počet obsažených přídatných látek?
2. Je deklarovaný objem masa rozhodujícím faktorem pro počet použitých přídatných látek a cenu výrobku?
3. Je počet přídatných látek rozhodujícím faktorem pro hodnotu objemu masa ve výrobku a stanovení výsledné ceny produktu.

Zpracování dat probíhalo ve dvou rovinách. Nejdříve byly porovnávány pouze ceny jednotlivých výrobků, počet použitých přídatných látek a deklarovaný objem masa. Tato data byla zpracována v textovém procesoru Microsoft Word do jednotlivých grafů a posuzována z hlediska výpovědní hodnoty pro zákazníka o kvalitě výrobku. Zároveň byly

prověřovány korelační závislosti jednotlivých dat prostřednictvím tabulkového procesoru Microsoft Excel. Následně byly podrobeny použité přídatné látky analýze za účelem zjištění rizik jednotlivých zástupců masných výrobků.

V druhé části výzkumu, která se týkala znalostí rodičů dětí základních škol v oblasti přídatných látek, jejich vztahu ke zdravé výživě a ochotě spolupracovat se školou v oblasti předmětu Výchova ke zdraví, byli respondenti vybráni prostřednictvím strategie nenáhodného výběru, jako dostupná skupina participantů. Jednalo se o spolupracovníky u vojenského útvaru v Klatovech, kteří měli minimálně jednoho dítěte na druhém stupni různých základních škol v plzeňském kraji a žili ve společné domácnosti s partnerem opačného pohlaví. Výzkumný vzorek zahrnoval 40 párů z plzeňského kraje, přičemž šetření se účastnili jak muži, tak ženy (tedy 40 mužů a 40 žen).

Materiály byly distribuovány jednotlivým zástupcům rodin tak, že participant neměli informace o jiných účastnících průzkumu. Tím se podařilo eliminovat riziko vzájemného ovlivňování. Vzhledem k cílenému výběru výzkumného vzorku se podařilo dosáhnout 100% návratnosti dotazníků. Všech 80 zúčastněných participantů postupně obdrželo ke zpracování kompletní dotazníky a pracovní list.

Samotné šetření probíhalo v měsících srpen a září 2015 ve třech fázích. V první fázi výzkumu participant obdrželi „Dotazník A“ viz příloha č. 1, který byl rozdělen do čtyř částí. První část obsahovala sociodemografické otázky, druhá část zjišťovala zájem respondentů o zdravou výživu, podíl rodičů na přípravě dětí do školy a četnost konzumace masa. Třetí částí dotazníku byl leták, který informoval rodiče o probírané látce v předmětu Výchova ke zdraví. Po letáku následovaly otázky zaměřené na srozumitelnost takto podávaných informací v letáku, tak ochotu respondentů spolupracovat se školou na výuce svých dětí v předmětu Výchova ke zdraví např. formou pomoci při vypracování pracovního listu. Jako poslední čtvrtá část byl dotazník obsahující vědomostní otázky z oblasti používání a schvalování přídatných látek pro potraviny. Tento samý dotazník obdrželi respondenti i na konci šetření ještě jednou.

S časovým odstupem čtrnácti dnů po odevzdání prvního dotazníku obdrželi všichni participant pracovní list, viz příloha č. 2. Tento materiál byl zaměřen na problematiku přídatných látek. Otázky byly voleny tak, aby jejich zpracování podalo komplexní

informaci o problematice přídatných látek. U každé otázky byl i internetový odkaz na důvěryhodné informace. Po náležitém prostudování materiálu měli participantů za úkol provést zpracování tak, jak by v jejich rodině reálně tato činnost probíhala.

Se stejným časovým odstupem čtrnácti dní po předání pracovních listů participantů obdrželi závěrečný dotazník, který obsahoval totožné otázky ohledně zjištění znalostí v oblasti přídatných látek, jen byl ještě rozšířený o otázku na zpracovávání pracovního listu a otázku ohledně případného dopadu nově nabitých informací, získaných prostřednictvím pracovního listu, na jejich spotřebitelské chování. Výsledná data byla následně zpracována prostřednictvím tabulkového procesoru Microsoft Excel.

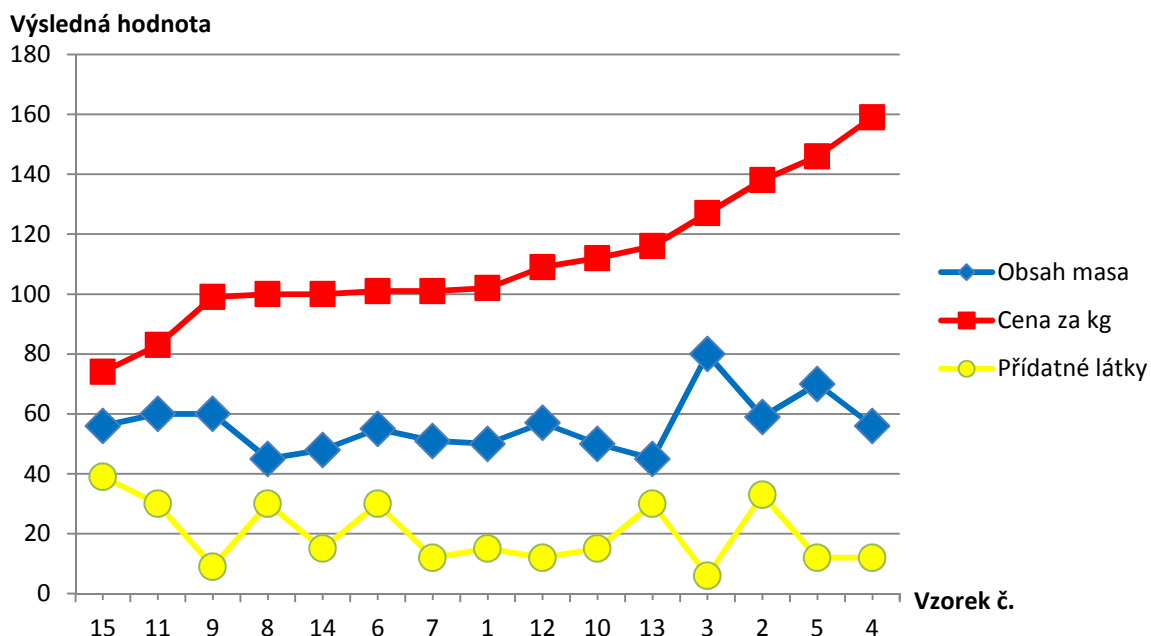
## **5.3 Výsledky vybraných masných výrobků**

### **5.3.1 Špekáčky**

V oblasti vlivu ceny na výrobek statistickým porovnáním nasbíraných dat vychází pro vztah ceny a obsahu masa korelační koeficient 0,35. Tento údaj předznamenává určitou závislost, kterou lze specifikovat jako mírný stupeň závislosti, a která naznačuje, že s přibývajícím cenou se zvyšuje i podíl masa ve výrobku. Oproti tomu korelační koeficient pro vztah ceny a počet přídatných látek vychází - 0,40, což je o něco vyšší hodnota. I v tomto případě lze tedy charakterizovat závislost jako mírnou a záporný výsledek specifikuje opačný vztah, kdy se zvyšující se cenou výrobku klesá počet použitých přídatných látek ve výrobě. Charakter obou závislostí nám dává prostor ke zkoumání určitých specifíků jednotlivých případů, které jsou pro přehlednost uspořádány v grafu č. 1 v závislosti na ceně výrobku. V tomto i ve všech následujících grafech byl z důvodu názornosti grafu počet přídatných látek násoben třemi.

Jak je z grafu zřejmé, je možné celkový vzorek rozdělit na základní cenové relace. V nejnižší cenové relaci jsou výrobky pohybující se okolo ceny 80 Kč/kg, střední cenovou relaci tvoří výrobky v rozmezí 100 – 110 Kč/kg a nejvyšší cenovou relaci jsou výrobky s cenou 120 Kč/kg a výše. V nejnižší cenové relaci příjemně překvapuje celkem vysoký deklarovaný objem masa, který může konkurovat dokonce i nejdražšímu výrobku ve výzkumném vzorku, počet použitých přídatných látek je však vyšší než průměrná hodnota.

Zajímavý výsledek je však u vzorku č. 11, kde hodnota použitých přídatných látek je zcela srovnatelná s některými zástupci střední i nejvyšší cenové relace.



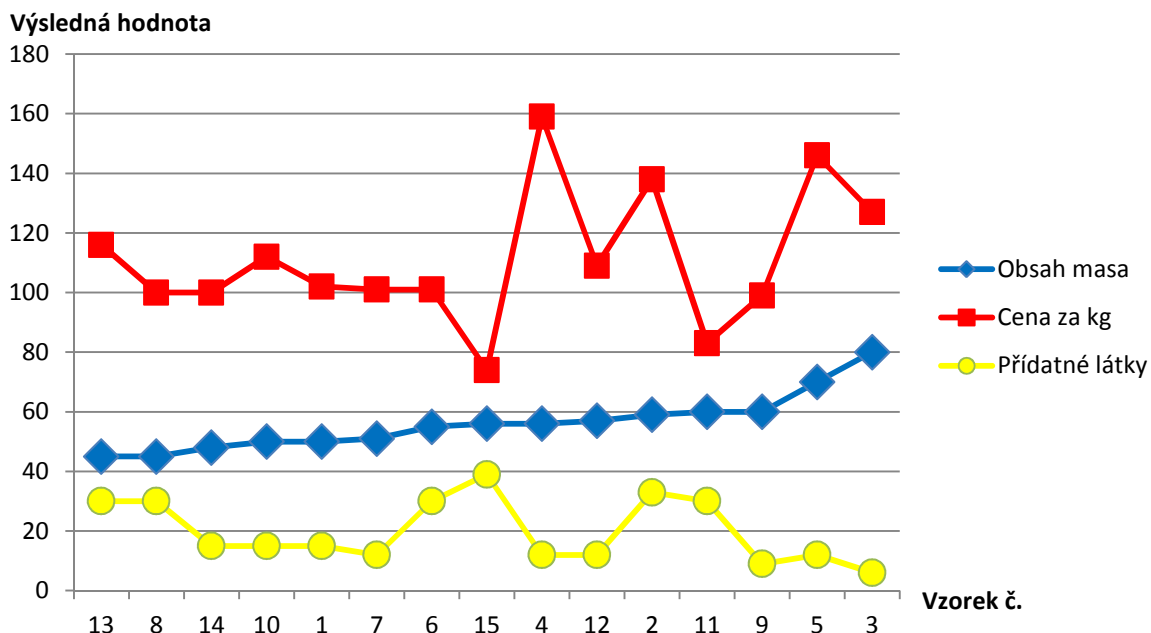
*Graf č. 1 Špekáčky – srovnání dle ceny za kilogram výrobku*

U střední cenové relace pak můžeme pozorovat, co se týče obsahu masa celkovou vyrovnanost, která však neplatí u počtu použitých přídatných látek, kde je možné tento sortiment rozdělit do dvou zásadně rozdílných skupin. Za zmínku stojí vzorek č. 9, jehož parametry jsou plně srovnatelné s nejdražším výrobkem ve výzkumném vzorku, kde je rozdíl v ceně je více než 40 Kč/kg. V nejvyšší cenové relaci můžeme vidět značnou rozkolísanost jak v deklarovaném objemu masa, tak i v kritériu počtu použitých přídatných látek. Což v celkovém výsledku netvoří příznivý dojem.

V oblasti vlivu objemu masa ve výrobku k výsledné ceně a počtu přídatných látek statistickým porovnáním nasbíraných dat vychází pro vztah objemu masa a ceny výrobku korelační koeficient 0,35, který naznačuje, že s přibývajícím obsahem masa se zvyšuje i cena výrobku. Pro vztah objemu masa a počtu přídatných látek vychází korelační koeficient - 0,37, který vypovídá o vztahu, kdy se zvyšujícím se objemem masa klesá počet použitých přídatných látek ve výrobě. I v tomto případě nám obě závislosti dávají prostor



ke zkoumání určitých specifík jednotlivých případů, které jsou pro přehlednost uspořádány v grafu č. 2 podle deklarovaného objemu masa ve výrobku.

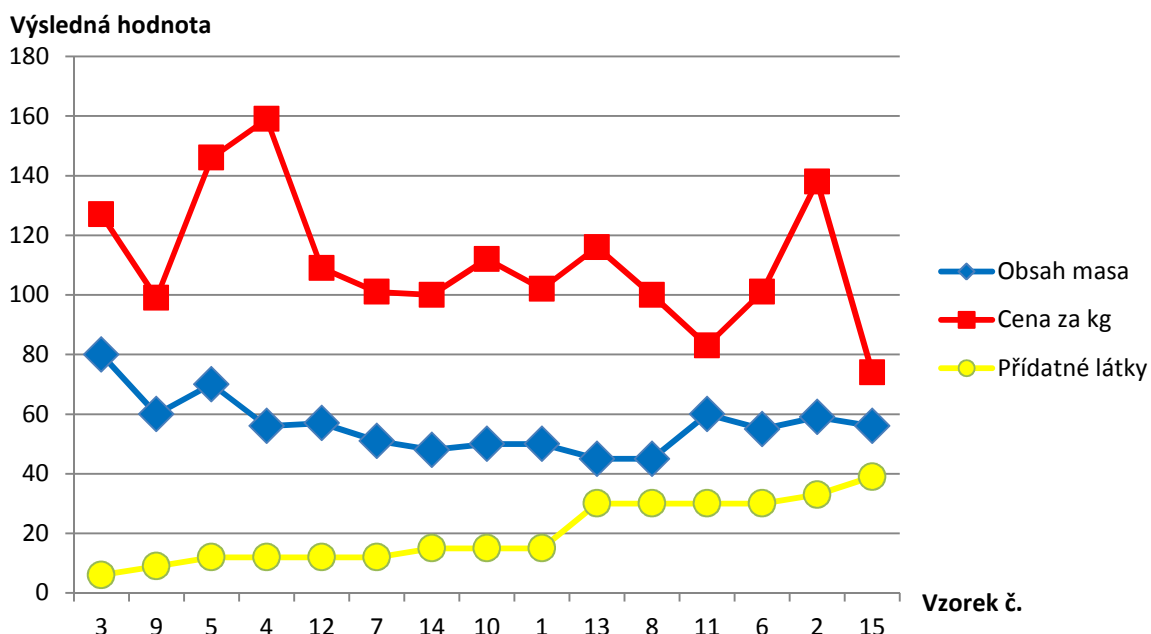


*Graf č. 2 Špekáčky – srovnání dle obsahu masa ve výrobku*

I v tomto grafu je možné si celkový vzorek rozdělit na tři základní skupiny. V první skupině to jsou výrobky pohybující se od 40 do 50 % deklarovaného objemu masa, druhou skupinu tvoří výrobky pohybující se od 50 do 60 % deklarovaného objemu masa a třetí skupina jsou výrobky nad 60% deklarovaného objemu masa. V první skupině je možné vidět celkem vyrovnané ceny jednotlivých výrobků a u přídavných látek lze skupinu rozdělit do dvou diametrálně odlišných skupin. V případě druhé a třetí skupiny je situace poněkud jiná. Zatím co u použitých přídavných látek lze opět obě skupiny rozdělit na dvě diametrálně odlišné skupiny, v oblasti ceny je možné pozorovat značný rozptyl v rámci srovnatelných jakostních výsledků jednotlivých výrobků. Zároveň je nutné dodat, že v provedené laboratorní analýze obsahu masa všechny výrobky splnily deklarované množství a vzorky 1, 2, 4, 6, 7, 8, 10 a 13 dokonce toto množství překročily ve staticky významném obsahu.

V oblasti vlivu počtu použitých přídavných látek byly zjištěny již výše zmíněné korelační koeficienty, přídavné látky - objem masa – 0,37 a přídavné látky – cena – 0,40. V obou

případech tedy můžeme konstatovat, že s přibývajícím počtem použitých přídatných látek se snižuje cena i objem deklarovaného masa ve výrobku. Pro posouzení specifik těchto závislostí byla data uspořádána v grafu č. 3 dle počtu použitých přídatných látek.



*Graf č. 3 Špekáčky – srovnání dle počtu použitých přídatných látek*

V tomto grafu je možné si celkový vzorek rozdělit na dvě základní skupiny. V první skupině jsou výrobky do pěti použitých přídatných látek. V druhé skupině jsou výrobky s deseti a více přídatnými látkami. V první skupině je možné zaregistrovat postupné snižování obsahu masa, ale značnou cenovou nerovnováhu jednotlivých výrobků. V případě druhé skupiny je naopak trend u deklarovaného objemu masa opačný a ceny jsou taktéž značně nerovnovážné.

### **Frekvence a účel použitých přídatných látek**

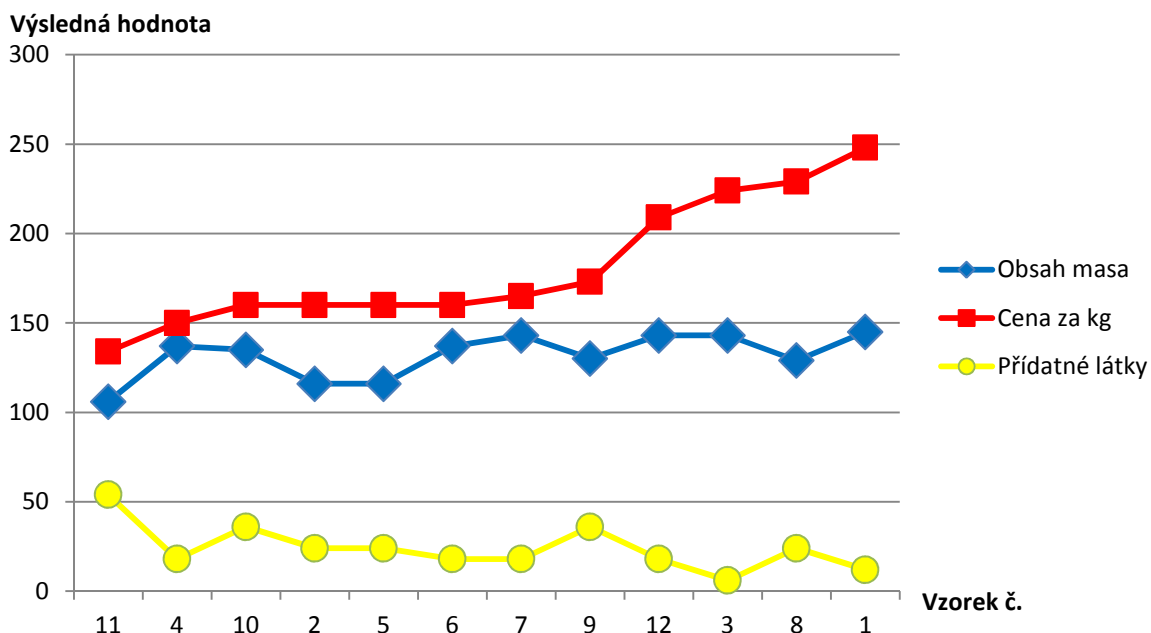
Z kvantitativního hlediska bylo vzorkem ověřeno tvrzení masného průmyslu o nezbytnosti přídatné látky E 250 Dusitan sodný, který byl zastoupen v každém výrobku. Co do početnosti následuje skupina E 450 Difosforečnany a E 451 Trifosforečnany, kdy jejich zástupci byly použity v 25 případech. Na pomyslném třetím místě je skupina E 300 Kyselina askorbová, E 301 Askorban sodný, E 316 Erythorban sodný a E 330 Kyselina citrónová která byla aplikována ve 22 případech. Z těchto dat lze vyvodit,

že primární snaha v oblasti aplikace přídatných látek je zajistit hygienickou bezpečnost společně se stabilizací společensky preferované barvy. Jako druhý cíl je udržet v produktu značný podíl vody. Třetím cílem je snížit rozsah vzniku nebezpečných látek při tepelném opracování spolu se stabilizací barvy. Zajímavý je také E 941 Dusík. Tato přídatná látka není užívána při výrobě špekáčku a je pouze součástí ochranné atmosféry. Z patnácti vzorků byl použit pravděpodobně v pěti případech, které uvádí, že výrobek je balen v ochranné atmosféře, ale pouze dva výrobci přiznali i plyn a tudíž i E- klasifikaci.

### 5.3.2 Lovecké salámy

V oblasti vlivu ceny na výrobek statistickým porovnáním nasbíraných dat vychází pro vztah ceny a obsahu masa korelační koeficient 0,57. Tento údaj vyjadřuje určitou závislost, kterou lze specifikovat jako středně těsný stupeň závislosti. Na druhé straně korelační koeficient pro vztah ceny a počtu přídatných látek vychází - 0,60, což je pouze něco málo vyšší hodnota. A tudíž i zde lze charakterizovat stejný rozsah závislosti a záporný výsledek specifikuje vztah, kdy se zvyšující se cenou výrobku klesá počet použitých přídatných látek ve výrobě. Charakter obou závislostí je sice středně těsný, ale i tak dává prostor ke zkoumání určitých charakteristik. V tomto případě se však jedná spíše o specifika závislosti než o specifika jednotlivých případů. Zájmová data byla pro přehlednost uspořádána v grafu č. 4 v závislosti na ceně výrobku. V tomto i ve všech následujících grafech, byl z důvodu názornosti grafu počet přídatných látek násoben šesti.

Jak je z grafu zřejmé, je možné celkový vzorek rozdělit na základní cenové relace. V nejnižší cenové relaci se jedná o rozmezí ceny 134 - 150 Kč/kg, střední cenové relaci se pohybují výrobky v rozmezí 160 – 173 Kč/kg a v nejvyšší cenové relaci jsou výrobky s cenou 209 - 248 Kč/kg. V nejnižší cenové hladině můžeme vidět výrobek, který se svými parametry zcela vyrovná zástupcům střední relace a v některých případech dokonce i nejvyšší. U střední cenové relace je zřejmá celková vyváženost parametrů. V nejvyšší cenové relaci můžeme pozorovat určitou rozkolísanost dat. Při porovnání vzorku č. 3 můžeme konstatovat, že opět nejvyšší kvalita co do porovnávaných dat není zdaleka u nejdražšího výrobku. Rozdíl v ceně za jeden kilogram těchto výrobků činí totiž 24 Kč. I v tomto případě tedy můžeme konstatovat, že cena není rozhodujícím faktorem, který by mohl paušálně indikovat kvalitu výrobku.

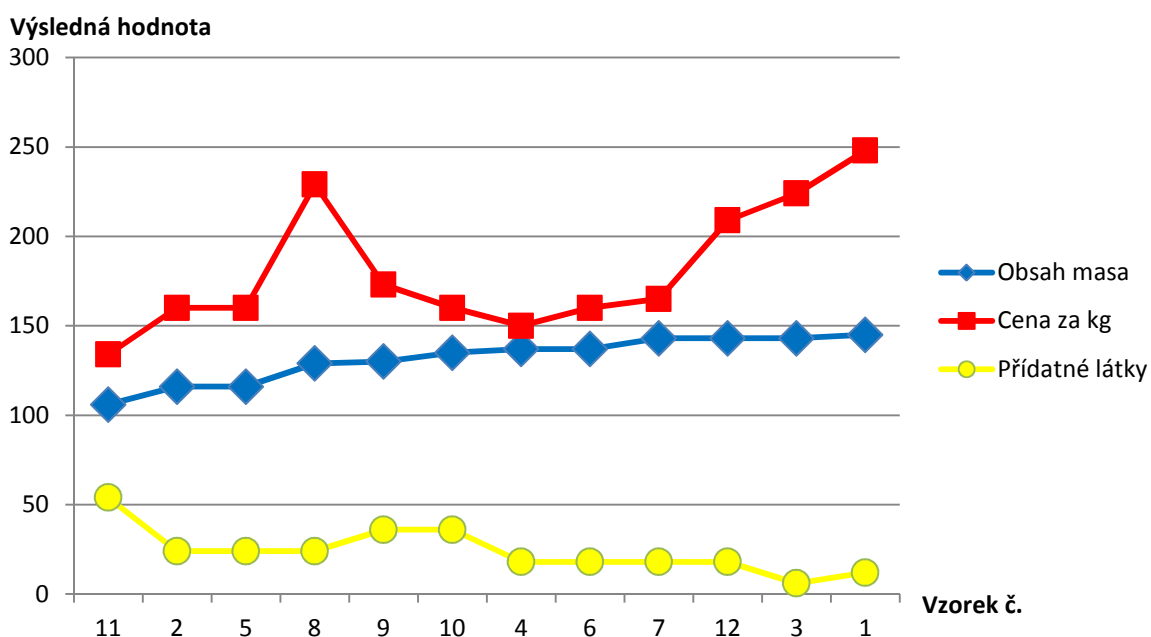


*Graf č. 4 Lovecký salám – srovnání dle ceny za kilogram výrobku*

V oblasti vlivu objemu masa ve výrobku k výsledné ceně a počtu přídavných látek statistickým porovnáním nasbíraných dat vychází pro vztah objemu masa a ceny výrobku korelační koeficient 0,57, který naznačuje, že s přibývajícím obsahem masa se zvyšuje i cena výrobku. Pro vztah objemu masa a počtu přídavných látek vychází korelační koeficient - 0,73, který vypovídá již o velmi těsném vztahu, kdy se zvyšujícím se objemem masa klesá počet použitých přídavných látek ve výrobě. V tomto případě nám závislost obsah masa a cena dává možnost sledovat určitá specifika vztahu, zatímco závislost obsahu masa a přídavné látky nám jasně naznačuje průběh. Jednotlivá data jsou opět uspořádána v grafu č. 5 podle deklarovaného objemu masa ve výrobku.

V případě tohoto grafu není možné celkový vzorek nijak dělit. Jedná se o poměrně hladký průběh bez větších nuancí a odchylek. Také průběh počtu použitých přídavných látek není nijak dramatický a na zajímavosti mu přidává až spojitost s cenou, která v tomto případě poskytuje překvapivě celkem dramatické výkyvy. Především se musíme zmínit o vzorcích č. 2, 5, 8 a 9, které v porovnání s kritériem objemu masa, jsou evidentně předraženy a v případě vzorku č. 8 dokonce i velice výrazně. Oproti tomuto předražení můžeme jako mírný protipól zmínit vzorky 4, 6 a 7, kde můžeme cenu považovat za mírně podhodnocenou a tudíž pro zákazníka jako výhodnou. Zároveň je nutné ovšem dodat, že

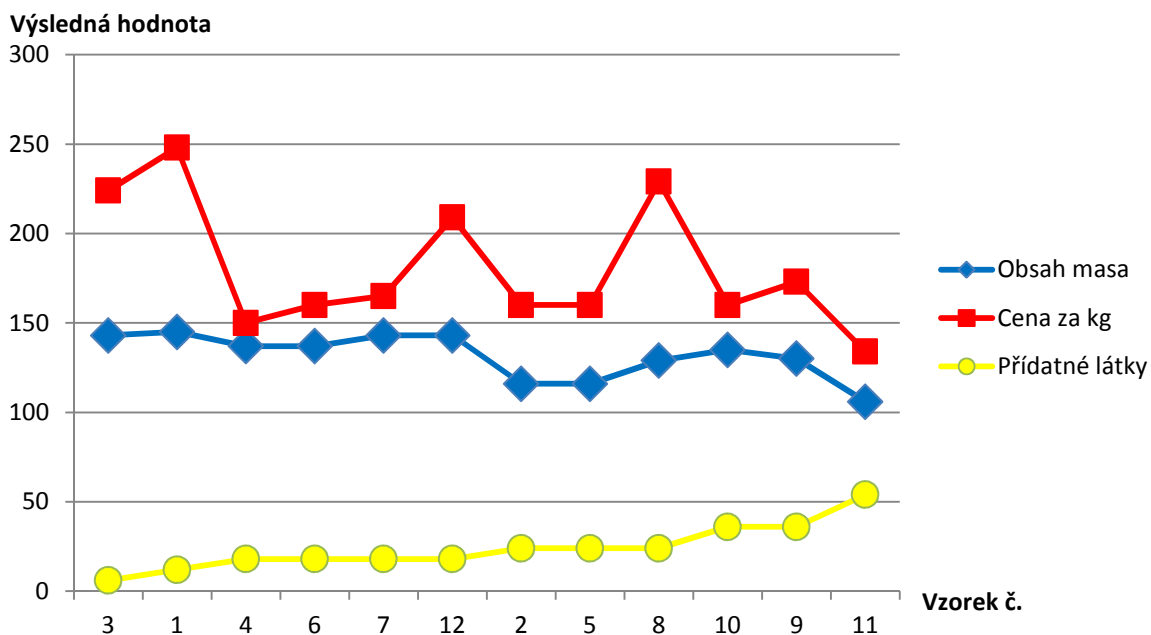
v provedené laboratorní analýze obsahu masa bylo u vzorků 10 a 12 zjištěno nadhodnocení údajů o objemu masa a v případě údajů o čisté svalové bílkovině, které dávají přehled o jakosti použitého masa, nevyhověly vzorky č. 10, 11 a 12 tak, že by neměly nosit název lovecký salám.



*Graf č. 5 Lovecký salám – srovnání dle obsahu masa ve výrobku*

V oblasti vlivu počtu použitých přídatných látek byly zjištěny již výše zmíněné korelační koeficienty, přídatné látky a objem masa – 0,73 a přídatné látky s cenou výrobku – 0,60. V obou případech tedy můžeme konstatovat, že s přibývajícím počtem použitých přídatných látek se snižuje cena i objem deklarovaného masa ve výrobku. Pro posouzení specifik těchto závislostí byla data uspořádána v grafu č. 6 dle počtu použitých přídatných látek.

I v případě tohoto grafu je možné pozorovat celkem plynulý vzestup počtu přídatných látek a tudíž nelze na základě této charakteristiky nijak výzkumný vzorek dělit. O obsahu masa můžeme konstatovat, že závislost také nijak dramaticky nevystupuje a rušivý efekt vzorků 10 a 12, jak již víme z předchozího grafu, je způsoben nadhodnocenou deklarací objemu masa. Překvapivě dramatický je ovšem průběh ceny za jeden kilogram, kde u vzorků 1, 8, a 12 můžeme pozorovat opět značné předražení.



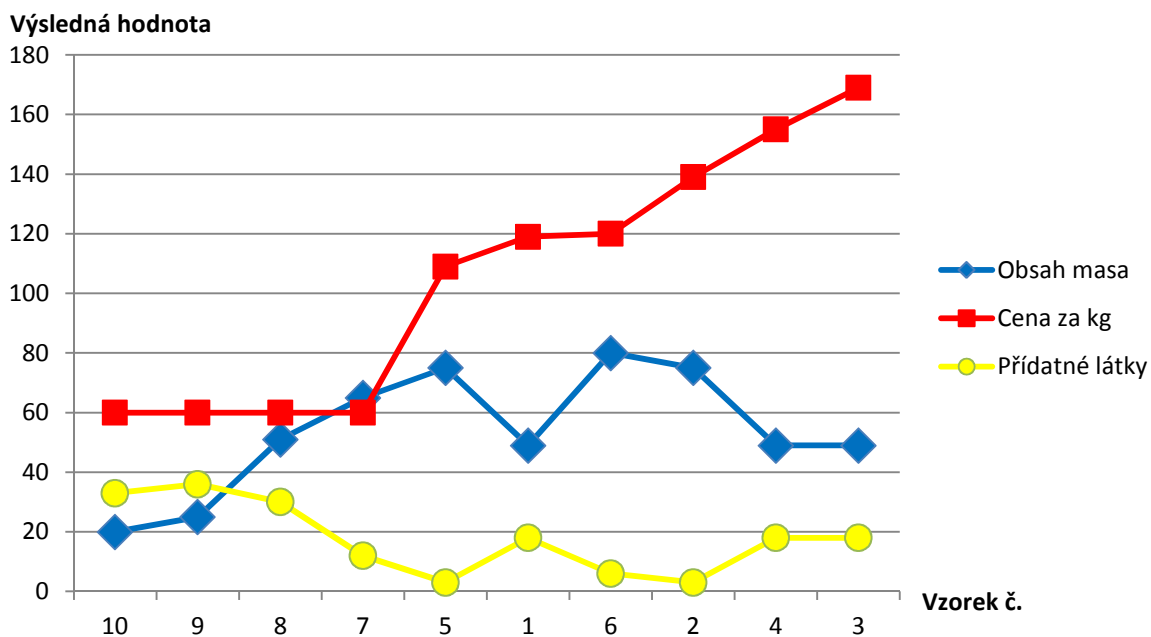
*Graf č. 6 Lovecký salám – srovnání dle počtu použitých přídatných látek*

### **Frekvence a účel použitých přídatných látek**

Z kvantitativního hlediska bylo opět vzorkem ověřeno tvrzení o nezbytnosti přídatné látky E 250 Dusitan sodný, který byl zastoupen v každém výrobku. Co do početnosti následuje skupina E 300 Kyselina askorbová, E 301 Askorban sodný a E 316 Erythorban sodný, která byla aplikována celkem ve 14 případech. Dále následuje skupina barviv se zástupci E 120 Košenila, E 150c Amoniakový karamel a E 162 Betalainová červen, která má taktéž celkově 14 zastoupení. Z těchto dat lze vyvodit, že primární snaha v oblasti aplikace přídatných látek je zajistit hygienickou bezpečnost společně se stabilizací společensky preferované barvy. Jako druhý cíl je snížit rozsah vzniku nebezpečných látek spolu se stabilizací barvy. Bohužel stejně významnou úlohou se stává i snaha barvením výrobku zakrýt případné problémy během výroby. Z druhé strany je zajímavé jedno zastoupení E 450 Difosforečnany, které se používají jako regulátory kyselosti a v masných výrobcích především k udržení šťávy ve výrobku, což je v rozporu s podstatou výroby fermentovaných výrobků.

### 5.3.3 Masová sekaná

V oblasti vlivu ceny na výrobek statistickým porovnáním nasbíraných dat vychází pro vztah ceny a obsahu masa korelační koeficient 0,39. Tento údaj předznamenává určitou závislost, kterou lze specifikovat jako mírný stupeň závislosti a která naznačuje, že s přibývajícím cenou se zvyšuje i podíl masa ve výrobku. Na druhé straně korelační koeficient pro vztah ceny a počet přídatných látek vychází - 0,54, což je už vyšší hodnota. V tomto případě lze charakterizovat závislost jako střední závislost, kdy se zvyšující se cenou výrobku klesá počet použitých přídatných látek ve výrobě. Charakter obou závislostí nám však dává prostor ke zkoumání určitých specifík jednotlivých produktů, které jsou pro přehlednost uspořádány v grafu č. 7 v závislosti na ceně výrobku. V tomto i ve všech následujících grafech byl z důvodu názornosti grafu počet přídatných látek násoben třemi.

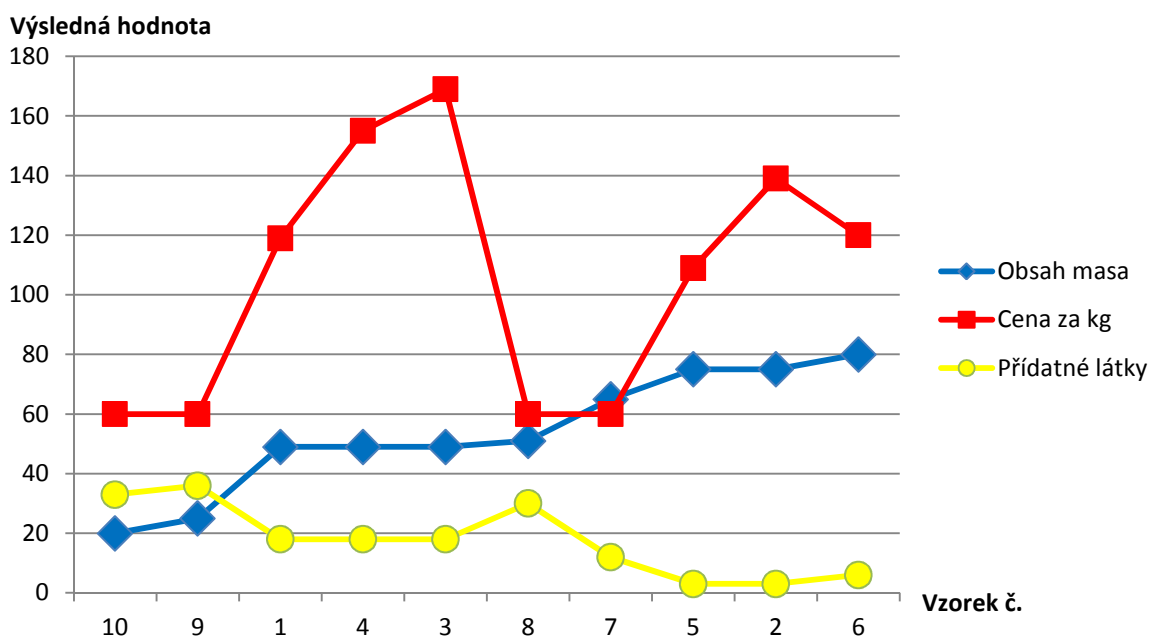


Graf č. 7 Masová sekaná – srovnání dle ceny za kilogram výrobku

Jak je z grafu zřejmé je i zde možné celkový vzorek rozdělit na základní cenové relace. V nejnižší cenové relaci se jedná o vzácně vyrovnanou cenu 60 Kč/kg, střední cenové relaci se pohybují výrobky v rozmezí 110 – 120 Kč/kg a v nejvyšší cenové relaci jsou výrobky s cenou 140 Kč/kg a výše. V nejnižší cenové hladině můžeme vidět pouze zástupce chlazených a v atmosféře balených výrobků, z nichž se pouze vzorek č. 7 svými parametry vyrovnává zástupcům střední relace a v některých případech dokonce i nejvyšší.

U střední cenové relace je pouze jediný chlazený a v atmosféře balený produkt. Zajímavé z hlediska financí může být porovnání napříč relacemi u vzorků 1, 3 a 4, u kterých se jedná prakticky o totožné složení, stejná forma prodeje, ale rozdíl činí 50 Kč/kg, což představuje zvýšení o 42 %! Jednoznačně negativním zjištěním je tedy skutečnost, že nejdražší produkty na trhu jsou nejen neúměrně předražené, ale navíc se svojí kvalitou odpovídají sotva střední cenové relaci.

V oblasti vlivu obsahu masa ve výrobku k výsledné ceně a počtu přídatných látek statistickým porovnáním nasbíraných dat vychází pro vztah objemu masa a ceny výrobku korelační koeficient 0,39, který naznačuje, že s přibývajícím obsahem masa se zvyšuje i cena výrobku. Pro vztah objemu masa a počtu přídatných látek vychází však neobvykle vysoký korelační koeficient - 0,93, který vypovídá již o velice těsném vztahu mezi zvyšujícím se objemem masa a klesajícím počtu přídatných látek. Jednotlivá data jsou opět uspořádána v grafu č. 8 podle deklarovaného objemu masa ve výrobku.



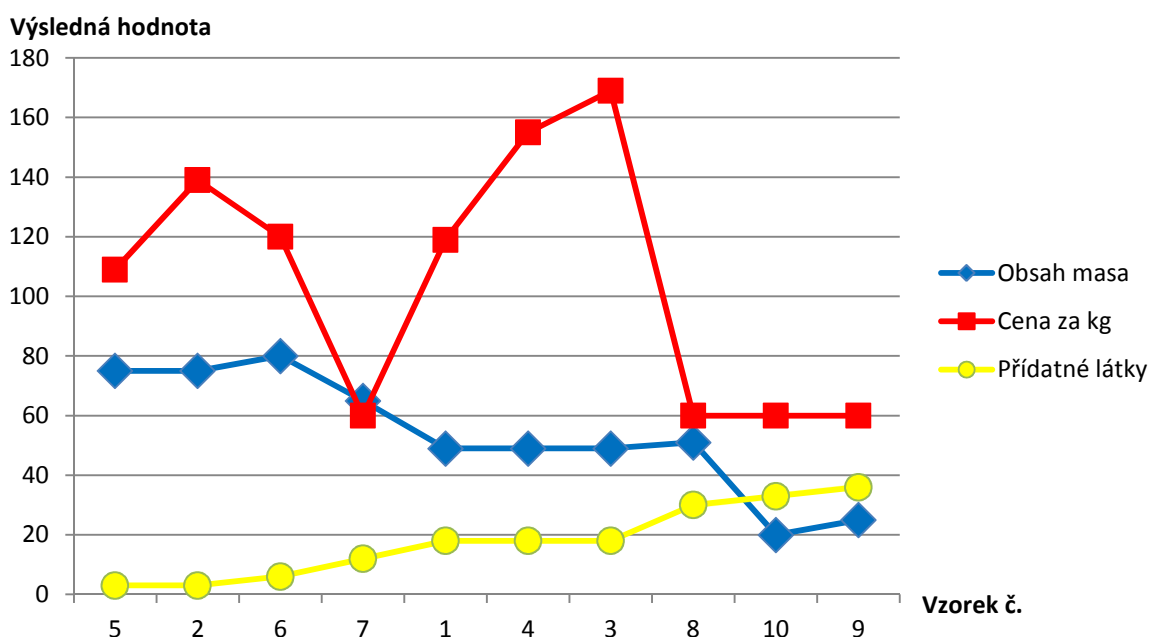
*Graf č. 8 Masová sekaná – srovnání dle obsahu masa ve výrobku*

V případě tohoto grafu můžeme pozorovat celkem lineární vzestup deklarovaného obsahu masa. Pokles u vzorků č. 10 a č. 9 je způsoben deklarací kuřecího separátu, který nelze počítat jako kvalitní surovinu. Kuřecí maso deklarovaly ještě výrobky č. 7 a č. 8, kde by



nízká cena napovídala, že by se mohlo jednat o chybně deklarovaný separát. Minimálně u vzorku č. 8 by tomu napovídal i zvýšený počet přídatných látek, neboť celkově vyšší kontaminace separátu při výrobě si vyžaduje vyšší ošetření těmito látkami. Jak bylo již uvedeno u této analýzy, není možné konfrontovat deklarované objemy s výsledky analýzy, proto jsou v grafu data z etiket jednotlivých výrobků.

V oblasti vlivu počtu použitých přídatných látek byly zjištěny již výše zmíněné korelační koeficienty, přídatné látky a objem masa – 0,93 a přídatné látky s cenou výrobku – 0,54. V obou případech tedy můžeme konstatovat, že s přibývajícím počtem použitých přídatných látek se snižuje cena i objem deklarovaného masa ve výrobku. Pro posouzení specifik těchto závislostí byla data uspořádána v grafu č. 9 dle počtu použitých přídatných látek.



*Graf č. 9 Masová sekaná – srovnání dle počtu použitých přídatných látek*

V případě tohoto grafu se jedná o znázornění již dříve zmiňovaných skutečností. Můžeme tu pozorovat značně výjimečnou pozici vzorku č. 7 a předražení u vzorků č. 1, 3 a 4. V grafu je možné pozorovat celkem plynulý vzestup počtu přídatných látek u jednotlivých výrobků. Jediný významnější posun můžeme pozorovat u vzorku č. 8, což by se dalo

vysvětlovat již zmíněnou náročností kuřecího separátu na ošetření proti možné mikrobiální kontaminaci.

### **Frekvence a účel použitých přídatných látek**

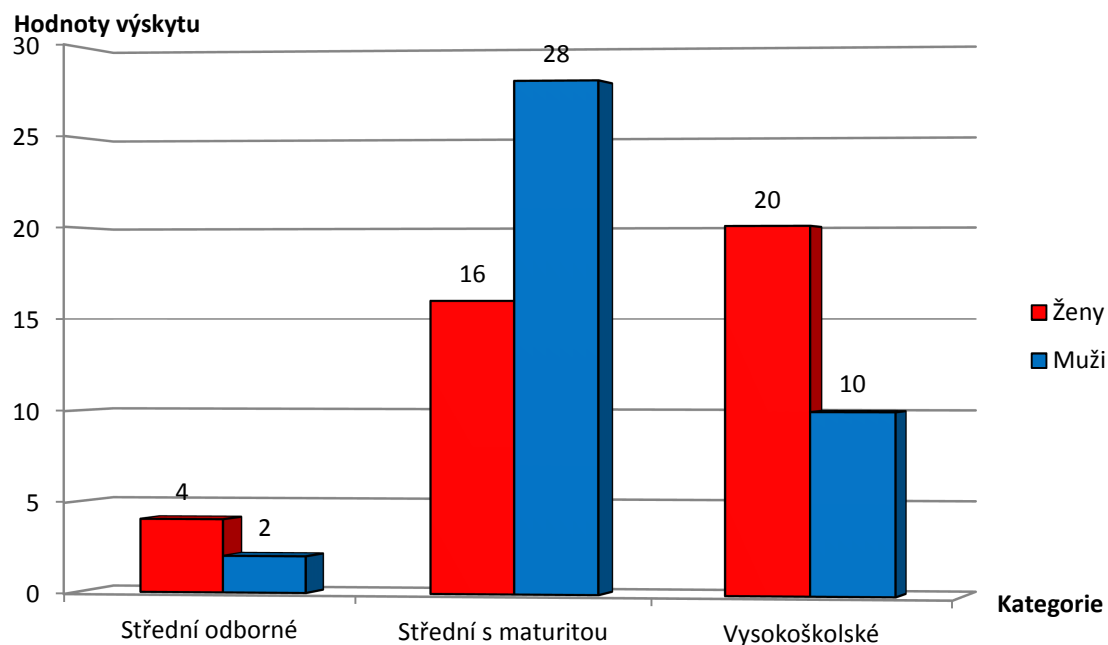
Z kvantitativního hlediska bylo opět vzorkem ověřeno tvrzení o nezbytnosti přídatné látky E 250 Dusitan sodný, který byl zastoupen stejně jako v obou předcházejících analýzách v každém výrobku. Následuje co do početnosti skupina E 450 Difosforečnany, E 451 Trifosforečnany a E 452 Polyfosforečnany, kdy jejich zástupci byly použity v deseti případech. A jako třetí se umístila skupina E 621 Glutaman sodný a E 635 Disodné ribonukleotidy s devíti případy. Z těchto dat lze vyvodit, že primární snaha v oblasti aplikace přídatných látek je zajistit hygienickou bezpečnost společně se stabilizací společensky preferované barvy, jako druhý je cíl zadržet ve výrobku co nejvíce tekutiny a na třetím místě je snaha zvýraznit chuť výrobku. Z druhé strany množstevního zastoupení je zajímavé jedno zastoupení E 306 Extrakt s vysokým obsahem tokoferolů, který je přirozenou součástí například ořechů a který působí preventivně na riziko vzniku Alzheimerovy nemoci.

### **5.4 Výsledky a diskuze k možnostem ovlivnění postojů a návyků**

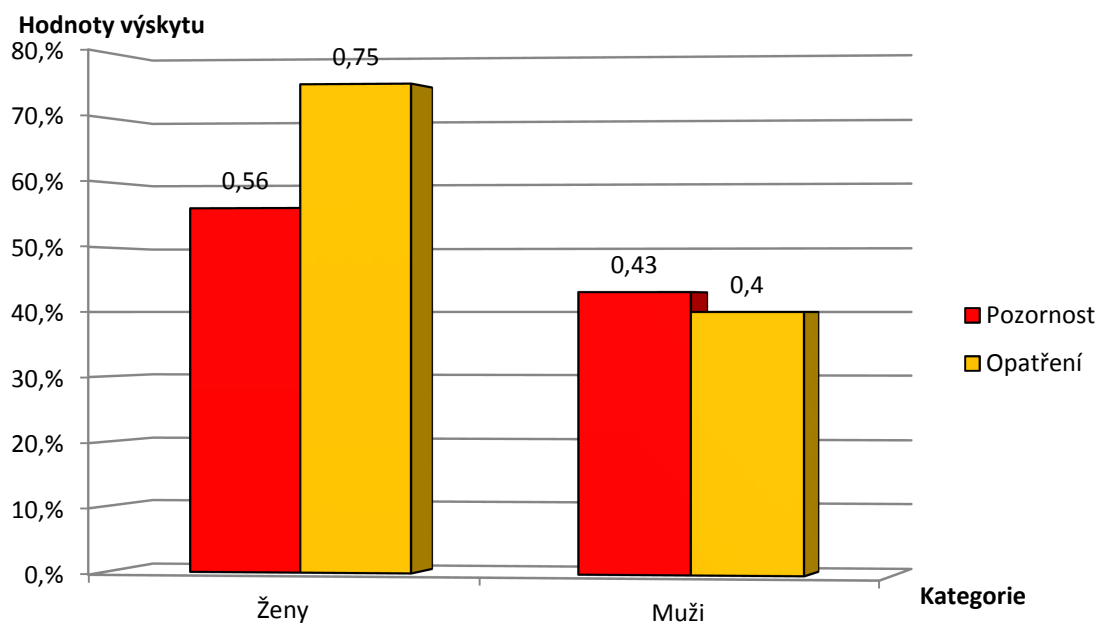
Věkový průměr vzorku činil 36,2 let. Z toho u žen činil věkový průměr 34,55 let a u mužů 37,85 let. Složení vzorku dle nejvyššího dosaženého vzdělání je v poměru střední odborné 7,5 %, střední s maturitou 55 % a vysokoškolské 37,5 %. Genderové rozložení nejvyššího dosaženého vzdělání je znázorněno v grafu č. 10. Dle velikosti obce trvalého bydliště byly ve vzorku zastoupeny osmi případy obce do 100 obyvatel, desíti případy obce do 500, taktéž desíti případy obce do 1 000 obyvatel, osmi případy obce do 100 000 obyvatel a čtyřikrát je zastoupeno krajské město se 170 000 obyvateli.

Za účelem zjištění návyků v oblasti výživy byli participanti dotazováni na zájem o problematiku zdravé výživy, který vyjadřovali pomocí procentuální škály. Součástí byla i dichotomická otázka na přijímané opatření v oblasti zdravé výživy s dostatečným prostorem k popsání opatření v případě kladné odpovědi. Výsledky těchto dvou položek byly genderově rozdílné a jsou porovnány v grafu č. 11. Ženy hodnotí svůj zájem na úrovni 56,25 % a přijímají opatření na úrovni 75 %. Je tedy zřejmé, že ženy buď přeceňují

svá opatření anebo nevnímají svůj zájem o problematiku za dostatečnou. U mužů byly výsledky o poznání nižší. Svůj zájem hodnotili na úrovni 43,75 % a tomu přiměřeně přijímají opatření na úrovni 42,5 %.



*Graf č. 10 Nejvyšší dosažené vzdělání*



*Graf č. 11 Problematika zdravé výživy*

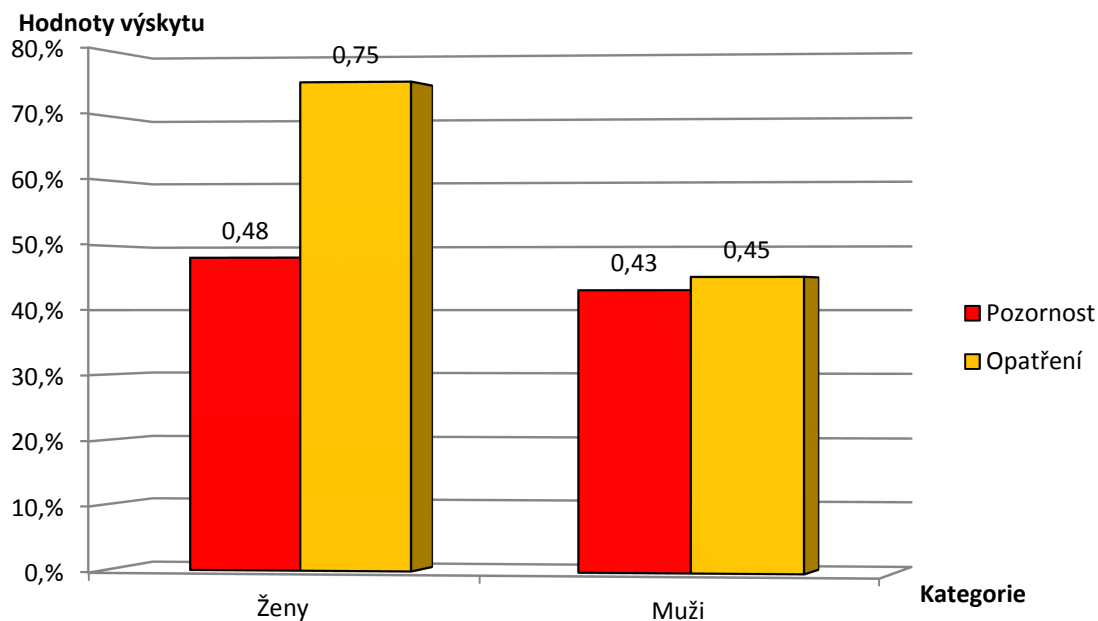
K posouzení kvalitativní úrovně přijímaných opatření a zároveň adekvátnosti kvantitativních výsledků byl dán prostor k popisu opatření, což daleko výrazněji a barvitěji vyjádřilo propast mezi muži a ženami. Mužské představy o zdravé výživě jsou především o konzumaci ovoce a zeleniny, která je zmiňována v deseti případech s čtyřikrát zmiňovaným snížením soli v potravě. Navíc byly dvakrát zmiňovány cereální výrobky s mléčnými výrobky a jednou zmíněná pravidelnost stravy a omezování uzenin. Jednou zmiňovaný pravidelný pohyb bude mít na zdraví jistě příznivý vliv, ale je ve spojení se zdravou výživou nepatřičný. Navíc velice výstižně a nepatřičně působí i čtyřikrát zmíněné opatření: „kupuji pouze to co manželka.“

Oproti mužům mají ženy daleko kvalitnější a rozmanitější přístup. I u nich vede konzumace ovoce a zeleniny s dvaceti pěti případy, navíc jsou z odpovědí zřejmé snahy o zvýšené zařazování ovoce a zeleniny i ostatním členům domácnosti a často je zmiňována i důležitost snadné dostupnosti a tudíž i přirozenosti této složky potravy. S dvaceti výskyty následovalo snižování spotřeby sladkostí a cukrovinek, s patnácti případy domácí vaření z kvalitních surovin a s dvanácti zmínkami se objevuje snaha o omezování masných výrobků a uzenin. V rozmezí pěti až desíti zmínek se pak ženy snaží o vyhýbání se fast-foodům, zařazování cereálních výrobků a využívání regionálních prodejců. Tento výčet uzavírají s jednou až třemi případy vyhýbáním se polotovarům a smaženým jídlům, pití čisté vody, vyvážeností stravy a využíváním vlastní produkce.

V další oblasti zjištění návyků byli participanté dotazováni na zájem o problematiku přídavných látek, který opět vyjadřovali pomocí procentuální škály, a součástí byla i dichotomická otázka na přijímané opatření s prostorem k popsání opatření. I v tomto případě byly výsledky položek značně genderově rozdílné a jsou znázorněny v grafu č. 12. Ženy tentokrát hodnotí svůj zájem ještě na nižší úrovni 47,50 %, ale přijímají opatření na úrovni 75%. Muži svůj zájem hodnotili na úrovni 42,50 % a přijímají opatření na úrovni 45,00 %.

O nepatřičnosti mírně vyšší snahy o opatření v oblasti potravinových aditiv u mužů svědčí kvalitativní rozbor těchto opatření. O značně neujasněných prioritách svědčí desetkrát zastoupené upřednostňování výrobků s méně přídavnými látkami, šestkrát zmíněné čtení složení výrobků, dvojí nekupování toho co neznám a jedno vylučování geneticky

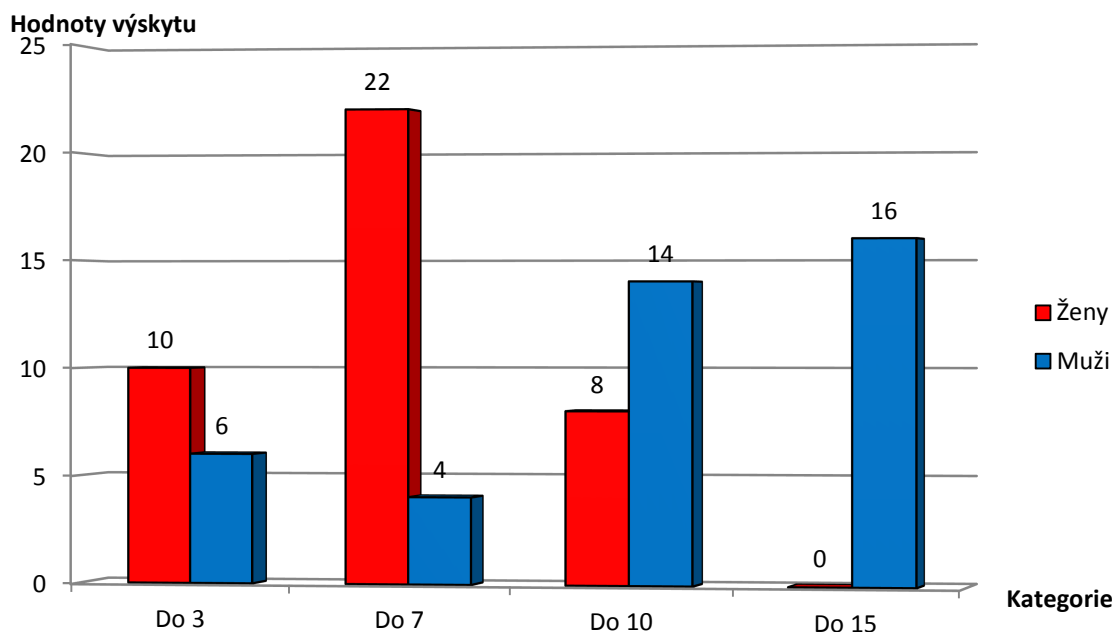
modifikovaných potravin. Jako odborně patřičné lze tedy hodnotit jen vyhýbání se glutamátu ve čtyřech případech a jednou zmíněných barviv a náhradních sladidel.



*Graf č. 12 Problematika potravinových aditiv*

I v tomto srovnání jsou opatření přijímané ženami na mnohem vyšší odborné úrovni. V čele tak stojí vyhýbání se patnáctkrát zmíněnému glutamátu, v deseti případech barvivům a osmkrát uvedených konzervantům a nekupování výrobků s dlouhou expirační lhůtou. V tomto případě nevyznívá nepatřičně osmkrát zmiňované čtení složení výrobků a sedminásobné upřednostňování výrobků s nižším počtem aditiv, neboť oproti mužům jsou téměř vždy zmiňována ve spojení s konkrétním opatřením nebo aditivem.

Poslední otázkou ke zjištění návyků zdravé výživy bylo zjišťování frekvence konzumace masa a masných výrobků během časového období jednoho týdne. V tomto případě ženy prokázaly daleko větší zodpovědnost vůči svému zdraví. Deset respondentek uvádí konzumaci v rozmezí 0-3, dvacet dva 4-7 a osm 8-10 oproti mužům, kteří v šest případech přiznávají konzumaci v rozmezí 0-3, ve čtyřech 4-7, ve čtrnácti 8-10 a šestnáct respondentů v rozmezí 11-15 konzumací masných výrobků. Grafické znázornění výsledků po jednotlivých kategoriích je zpracováno v grafu č. 13.



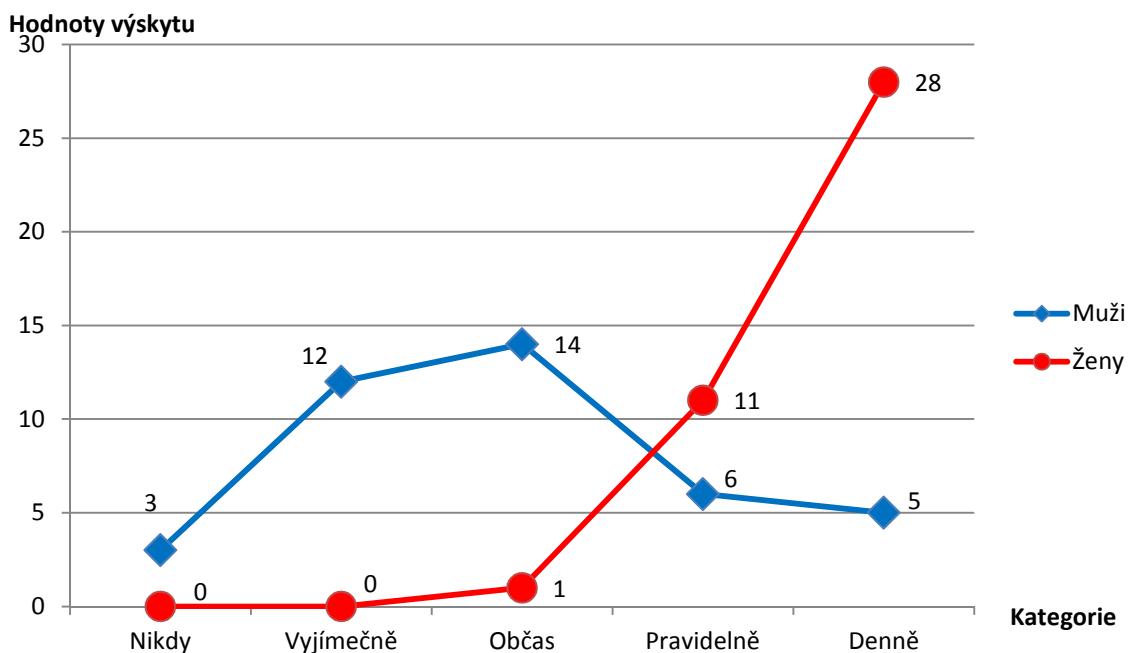
*Graf č. 13 Četnost konzumace masa a masných výrobků*

Předmětem šetření se stala i vhodnost zvolené komunikace s rodiči. V případě šetření byl zvolen jako prostředek komunikace s rodičem letáček, který zároveň s informačním obsahem má i motivační charakter. Konkrétně byly kladeny otázky na srozumitelnost textu, vhodnost zvolené formy komunikace a frekvence podobných výzev ze strany školy v reálném životě.

V případě srozumitelnosti textu panovala genderová shoda a 95 % ze všech respondentů označilo text za srozumitelný. Oproti tomu 5 % respondentů nevyhovovala přílišná délka textu (muži) a jeho všeobecnost (ženy). Co se týče vhodnosti zvolené formy, jako vyhovující ji hodnotilo 85 % respondentů. Zajímavostí je, že v případě respondentů, kterým tato forma nevyhovovala, se jednalo vždy o páry, kde partnerka vykazovala v následujícím šetření nadprůměrné znalosti a oba partneři se pravidelně a společně podílí na přípravě svých dětí do školy.

Při šetření výskytu výzev školy ke spolupráci v reálném životě bylo zjištěno, že s podobnou formou se setkává cirká dvě třetiny žen a pouhá třetina mužů. Tento výrazný rozdíl byl konfrontován s výsledky otázky na pravidelnost spolupráce rodičů při přípravě potomka do školy, jehož přesné výsledky jsou znázorněny v grafu č. 14. Vzhledem k určité

subjektivitě výrazů ve škále postačí, pokud bude srovnán výsledek u položky denní příprava, kde 28 žen (tj. 70 %) uvádí denní kontakt s požadavky školy na domácí přípravu oproti 6 mužům (tj. 15 %). Z tohoto faktu lze vyvodit, že odpovědi žen v tomto případě vyjadřují všeobecnou realitu mnohonásobně lépe než je tomu v případě mužů.

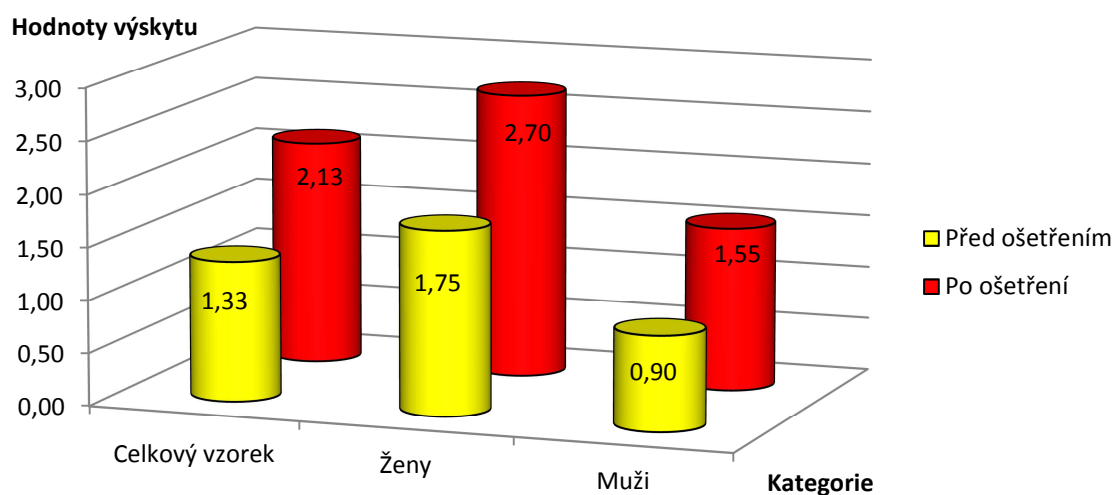


*Graf č. 14 Spolupráce rodičů při přípravě dětí na vyučování*

V případě zjišťování možností vlivu školní výuky předmětu Výchova ke zdraví na rodinné prostředí žáků, ovlivňování znalostí rodičů a následný vliv na životní styl celé rodiny bylo k ověření zvoleno šest otázek. Snahou těchto otázek bylo pokrýt co nejširší oblast potravinových aditiv počínaje znalostmi základních informací potřebných k vytvoření co nejrelevantnějšího postoje, využíváními zdroji informací a opatřeními prováděnými v reálném životě konče. I v tomto případě bylo u každé otázky dostatek prostoru k odůvodnění, či vyjádření názorů respondentů.

U otázky č. 1 „**Využíváte některý ze zdrojů informací o přídatných látkách?**“ byla zjištěná data zpracována do grafu č. 15. Z celkového vzorku respondentů 53 % oslovených uvádí, že využívá zdroje k čerpání informací v oblasti přídatných látek. Jak bylo možné předpokládat na základě předcházejících výsledků, je tato skupina aktivně se zajímajících respondentů rozdělena v poměru 70 % žen a 30 % mužů. Po zpracování pracovního listu,

k jehož vypracování bylo nutné navštívit minimálně některé z důvěryhodnějších webů, byl v následném měření zjištěn minimální rozdíl 3%, neboť z celkového vzorku potvrdilo používání zdrojů 55 % respondentů.



*Graf č. 15 Využívání zdrojů informací o přídatných látkách*

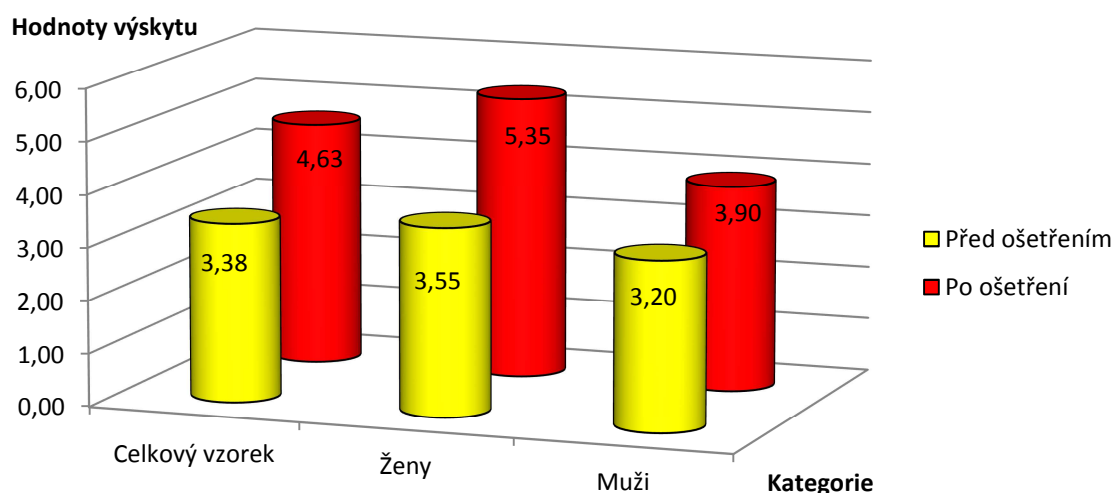
Součástí položky byl i prostor ke specifikaci jednotlivých zdrojů. Kvalitativní analýza těchto odpovědí potvrzuje předcházející výsledky. U mužské části jako zdroj slouží z cca 50 % internet bez bližší specifikace, 30% představují streamové pořady „A dost!“ a „Jídlo s.r.o.“ a po 10 % wikipedie a knihy.

Po zpracování pracovního listu navíc není žádný rozdíl ve složení. U ženské části jsou informační zdroje rozděleny v poměru cca 50 % internet bez bližší specifikace, 30% představují knihy a po 10 % streamové pořady a časopisy. Po zpracování pracovního listu se u žen projevil určitý posun v informační základně, která se transformovala na poměr cca 36% internet bez bližší specifikace, 20 % knihy, 12% streamové pořady, po 8% webové stránky „Zdravé potraviny“ a „d Test“ a závěr představují se 4% časopis „d Test“ a informace od přátel.

U otázky č. 2 „**Jaké funkce plní přídatné látky při výrobě potravin?**“ byla data zpracována do grafu č. 16. V tomto případě respondenti uvádí průměrnou



znalost 3,38 funkcí přídatných látek z 26 legislativně specifikovaných funkcí. U této otázky snad vzhledem k její technické podstatě byly výsledky mužů 3,20 a žen 3,55 téměř vyrovnané. Po zpracování pracovního listu, ve kterém se přímo jeden z bodů zabýval konkrétními funkcemi a jejich specifikací, byla v následném měření zjištěna průměrná znalost 4,63 funkcí. To znamená 137 % původních znalostí.

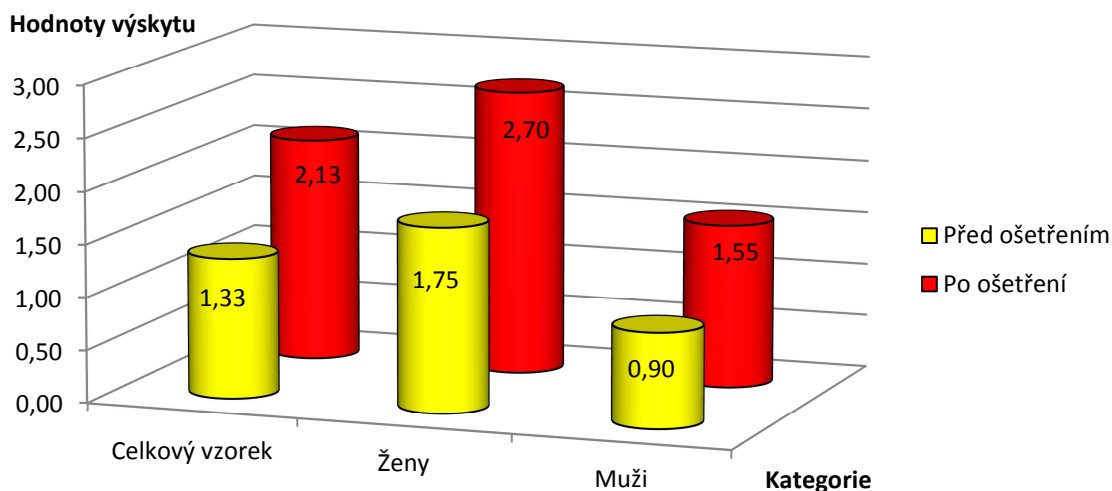


Graf č. 16 Znalost funkcí přídatných látek

Zjištěná data u otázky č. 3 „**Jaké vlivy přídatných látek na lidské zdraví znáte?**“ byla zpracována do grafu č. 17. V celkovém vzorku byla zjištěna průměrná znalost 1,33 ověřených vlivů přídatných látek na lidské zdraví. I tentokrát se výsledky mužů se znalostí 0,90 vlivu značně lišily od výsledků žen s průměrnou znalostí 1,75 vlivu. Po zpracování pracovního listu, ve kterém se vliv přídatných látek zpracovával jak v negativních tak pozitivních projevech, byla v následném měření zjištěna minimální průměrná znalost 2,13 vlivů na zdraví člověka. Což představuje 160 % původního objemu.

Kvalitativním porovnáním výsledků této položky byl ověřen jednoznačně negativní postoj k přídatným látkám. Pouze tři respondenti (opět pouze zástupkyně ženské části) znaly i pozitivní vlivy některých přídatných látek. Oproti tomu každý z odpovídajících znal hypotetickou karcinogenitu, ale pouze šest respondentů uvádí téměř prokázanou

hyperaktivitu, jejíž rizika jsou výrobci povinni oznamovat na obalech výrobků. V případě této položky došlo zpracováním pracovního listu k minimální změně znalostí, kdy pozitivní vlastnosti některých přídatných látek zaznamenali pouze čtyři respondenti a hyperaktivitu sedm.

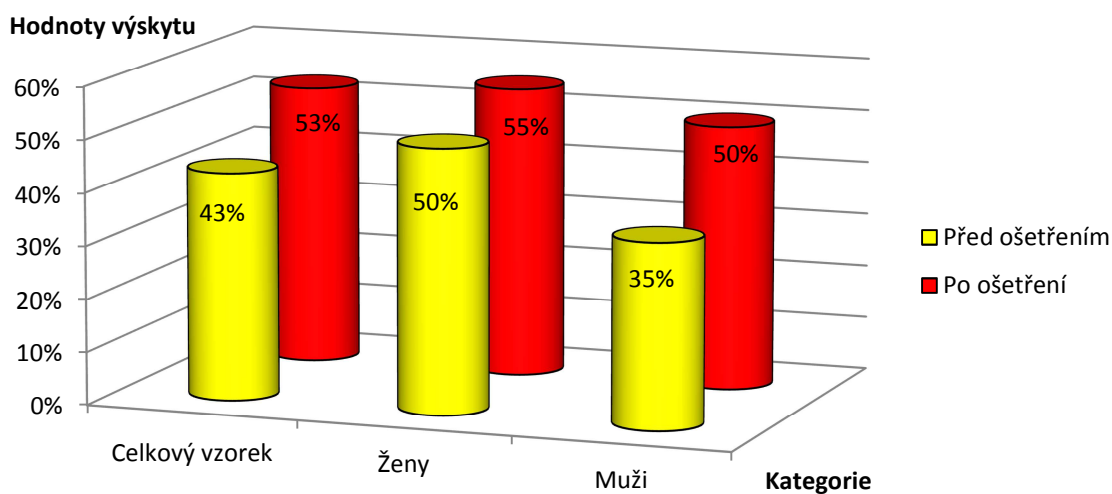


Graf č. 17 Znalost vlivů přídatných látek na lidské zdraví

V grafu č. 18 jsou zpracovány výsledky otázky č. 4 „**Vyhýbáte se některým přídatným látkám při výběru potravin?**“. U této položky uvádí 43 % respondentů aktivní vyhýbání některým přídatným látkám. I tato otázka projevila svůj genderový potenciál. Při srovnání výsledků vychází, že zatímco každá druhá žena činí selektivní opatření na základě obsahu aditiv, u mužů takto činí až každý třetí. Po zpracování pracovního listu, při jehož zpracování bylo možné získat informace o možnostech takovýchto opatření, bylo v následném měření zjištěno, že takto činí již 53 % respondentů. To znamená, že na základě zjištěných informací 10 % respondentů změnilo svůj postoj.

Kvalitativní porovnání odpovědí u mužů odhalilo opatření v případě glutamátů cca 50 % a 25 % v případě barviv. Zbývající prostor zaujímají značně nejasná opatření včetně vyhýbání se formaldehydu, který není legislativou EU při výrobě potravin povolen. Na tomto poměru nezměnilo nic ani zpracování pracovního listu. Analýza odpovědí ženské

části přinesla poněkud rozdílné výsledky. Jako nejnebezpečnější vyhodnocují ženy s dvanácti výskyty glutamátu a barviva, což činí cca 65 % odpovědí. Po třech zmínkách mají siřičitany a košenila a zbývajících cca 20 % činí nejasná opatření typu: pokud můžu všem přídatným látkám aj. Po ošetření vzorku prostřednictvím pracovního listu skladba doznala značné změny. Na čele se udržely glutamáty s barvivy každý se čtrnácti výskyty. Nově se objevil Aspartam s jedenácti zmínkami a polepšila si i košenila se pěti záznamy, siřičitany zůstaly u třech výskytů. I zde je přibližně 20 % odpovědí nespecifikovaných.

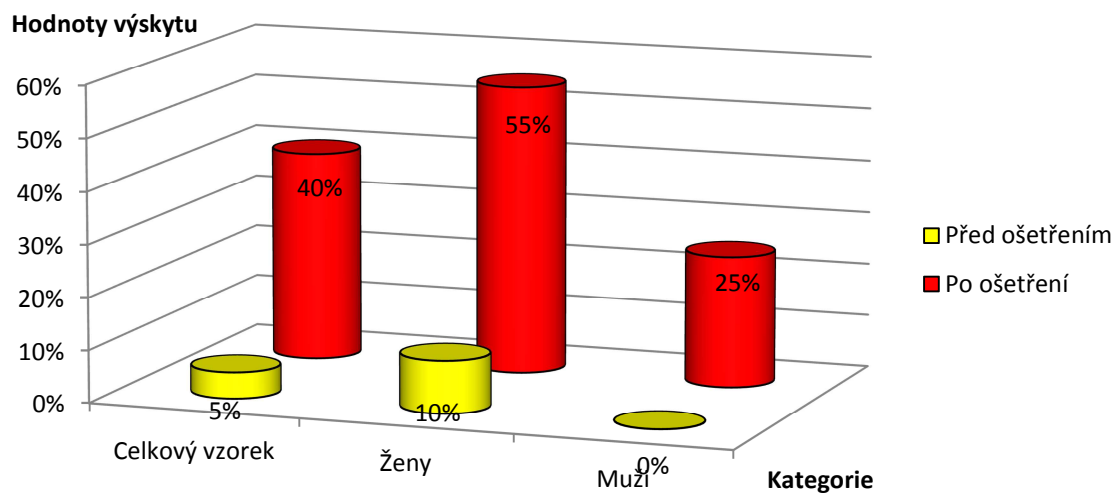


Graf č. 18 Vyhýbání se některým přídatným látkám

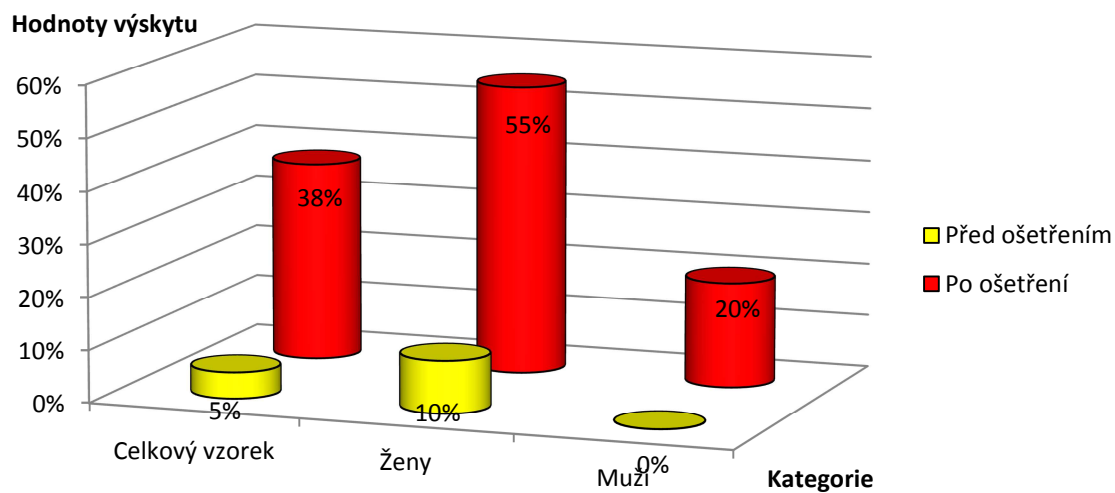
U otázky č. 5 „**Víte, co znamená zkratka NOAEL?**“ byla data zpracována v grafu č. 19. Z celkového vzorku pouhých 5 % respondentů zná tento pojem. Ve všech čtyřech případech šlo o ženy. Po zpracování pracovního listu, ve kterém se tomuto základnímu pojmu v oblasti stanovení toxicity látky, věnovala jedna otázka, bylo v následném měření zjištěno, že 40 % respondentů je s tímto pojmem obeznámeno. Posun znalostí představuje osminásobek původního objemu.

U otázky č. 6 „**Víte, co znamená zkratka ADI?**“ byla data zpracována v grafu č. 20. I v tomto případě je s tímto pojmem seznámeno pouze 5% respondentů. Stejně jako u předcházející položky ve všech čtyřech případech šlo o ženy. Po zpracování pracovního

listu, ve kterém se tomuto základnímu pojmu v oblasti stanovení bezpečného množství látky pro lidský organismus, věnovala jedna otázka, bylo v následném měření zjištěno, že 38 % respondentů je s tímto pojmem obeznámeno. To znamená nárůst na 760 % oproti původním znalostem.

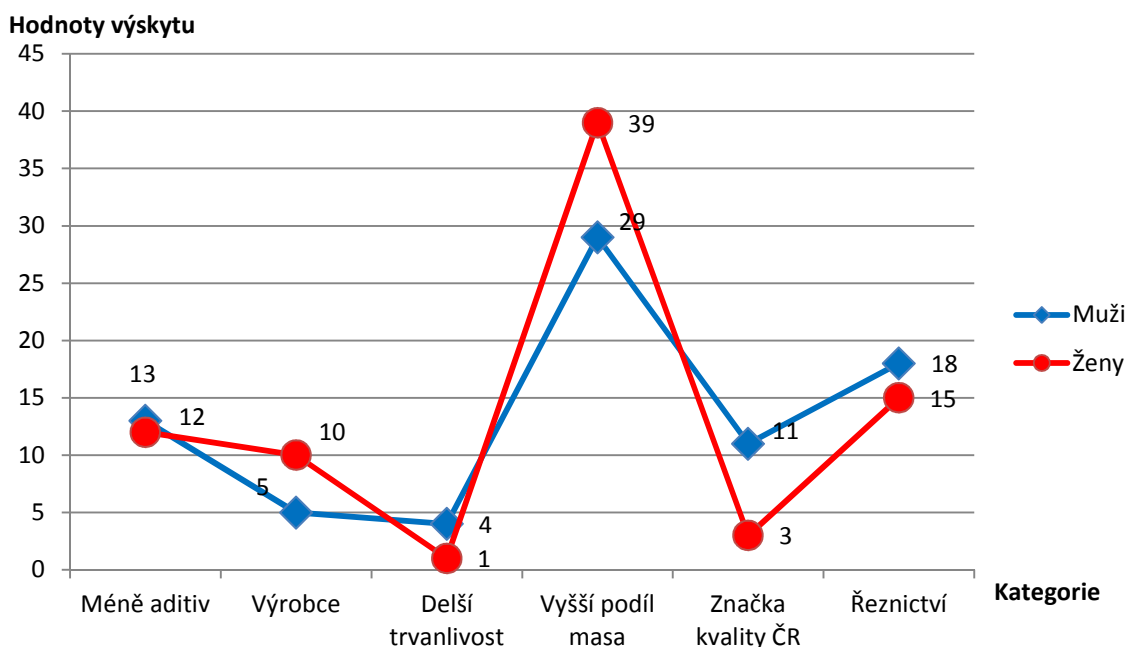


*Graf č. 19 Znalost pojmu NOAEL*



*Graf č. 20 Znalost pojmu ADI*

U otázky č. 7 „Který z faktorů je pro Vás rozhodující pro výběr nejkvalitnějšího masného výrobku?“ Respondenti mohli vybírat dvě z devíti nabídek nebo napsat své vlastní. Tři z devíti nabídnutých možností nebyly známkou kvality výrobku. Respondenti u masných výrobků nejvíce vyhledávají vyšší podíl masa, což představuje 42 % z celkového vzorku. Poměrně vysoká je i důvěra k řeznictvím s 21 % podílem. Dalším kritériem je vyhledávání výrobků s nižším počtem aditiv s 14 %, následuje vyhledávání oblíbeného výrobce s 11%, vyhledávání značek kvality ČR s 8 % a jako poslední je s 4 % vyhledávání delší doby trvanlivosti výrobků. Po zpracování listu prakticky nedošlo ke změnám v postojích respondentů, kteří pouze v jednom případě změnili nižší počty aditiv za řeznictví. Genderové rozdíly v odpovědích respondentů jsou zpracovány v grafu č. 21.



Graf č. 21 Faktory kvality masných výrobků

## 5.5 Vyhodnocení cílů a předpokladů

U cíle č. 1, zjištění dostupné charakteristiky vybraných masných výrobků, která má pro spotřebitele nejvyšší vypovídající hodnotu o kvalitě kupovaného zboží bylo zjištěno, že z posuzovaných charakteristik má nejslabší vypovídací hodnotu pro zákazníka cena výrobku. Vícekrát byla zaznamenána snaha o značné předražování výrobků, jejichž kvalita jednoznačně neodpovídala výši ceny. Na druhou stranu byly zaznamenány výrobky s velmi

příznivou cenou i kvalitou. Vypovídací hodnota objemu masa ve výrobku je značně závislá na dodržování kvality použitých vstupních surovin a pečlivém provedení technologických postupů výroby. Deklarované objemy jsou pak pouze přibližné hodnoty, které mají stanovené povolené odchylky. Ty jsou ale, jak je pravidelně zjišťováno v certifikovaných laboratořích, některými výrobci porušované. Za předpokladu odborných znalostí zákazníka má nejvyšší vypovídací kvalitu počet použitých přídatných látek. Lze totiž eliminovat individuální specifika jednotlivých aditiv. Některé přídatné látky mají totiž prokazatelně příznivý vliv na lidské zdraví a jiné jsou ve svých vlivech sice neutrální, ale jejich použití dokáže výrazně snížit dopady rizikových látek. Za hraniční se u zvolených produktů dá považovat počet pěti přídatných látek. U většího počtu vzhledem k použitým aditivům je vysoká pravděpodobnost odchylek od tradičních technologických postupů. Z hlediska použití jednotlivých aditiv se jako nejproblémovější jeví použití E 621 Glutamanu sodného, E 635 Disodných ribonukleotidů, E 120 Košenily, E 150c Amoniakového karamelu a E 162 Betalainové červeně, které vzhledem k účelu použití zákonitě indikují nedodržení technologie výrobku či problémy v technologii výroby.

Analýza prokázala skutečnost, že zákazník schopný při hodnocení masného výrobku adekvátního posouzení informací o ceně, objemu masa a počtu přídatných látek ve vzájemném kontextu je schopen identifikovat nejkvalitnější výrobek na trhu.

U cíle č. 2, prokázání možnosti ovlivňovat prostřednictvím výuky předmětu Výchova ke zdraví znalosti a návyky rodičů žáků můžeme na základě šetření konstatovat, že tento potenciál byl v některých oblastech prokázán. Obzvláště v oblasti znalostí vztahující se k problematice schvalování potravinových aditiv bylo prokázáno, že podané informace mají schopnosti zaujmout a především i ozřejmit danou problematiku natolik, aby dokázaly změnit i emocionální složku postojů. Oproti tomu postavené „encyklopedické“ znalosti z oblasti funkcí přídatných látek vykazující sice zvýšení o třetinu původního objemu, ale vzhledem k počtu funkcí zde byl prostor ke zlepšení mnohonásobně vyšší.

V oblasti možností následné úpravy spotřebitelského chování bylo výsledky prokázáno, že tento prostor na základě pouhého jednoho ošetření je minimální. V oblasti využívání zdrojů informací nebyla dokonce zaznamenána žádná změna. A v oblasti vyhýbání se některým přídatným látkám byla zaznamenána změna pouhých 10%. Výše této změny při

zohlednění specifikovaného rizika validity a nerovnoměrného složení výzkumného vzorku v oblasti vzdělání, je statisticky neprokazatelná. Přesto pokud respondenti zmiňovali změny v chování, jednalo se především o vyšší dohled nad stravováním dětí a to u mužů i žen. Ženy následně zmiňovali i zvýšení pozornosti při nákupech, ztrátu komplexně negativního náhledu na přídatné látky a získání přehledu o problematice.

U předpokladu č. 1, že polovina rodičů, kteří se zúčastnili výzkumu, mají adekvátní zájem a přijímají účinná opatření v oblasti zdravé výživy, je možné konstatovat, že výsledky předpoklad potvrzují. Pokud budeme brát v potaz odpovědi na otázky ohledně přijímání opatření a zájmu o problematiku zdravé výživa i přídatných látek zjistíme, že respondenti hodnotí svůj zájem na úrovni 53,43%. Pokud shlédneme ke kvalitativní analýze přijatých opatření, byly obzvláště u mužů zaznamenány i poněkud kuriózní opatření, ale žádné rozhodně neodporovalo všeobecně uznávaným zásadám.

U předpokladu č. 2, že třetina rodičů, kteří se zúčastnili výzkumu, mají základní znalosti o bezpečnostních principech schvalování přídatných látek, je nutné konstatovat, že předpoklad se nepotvrdil. V dotazníkovém šetření před ošetřením prokázalo pouze 5% respondentů znalost principů schvalování přídatných látek. Na zvolenou 33% úroveň respondenti dosáhli teprve až po vypracování pracovního listu.

U předpokladu č. 3, že třetina rodičů, kteří se zúčastnili výzkumu, je schopna specifikovat negativní i pozitivní vlivy přídatných látek opět nedošlo k potvrzení. Před vypracování pracovního listu bylo schopno specifikovat pozitivní vliv některých přídatných látek pouze necelá 4% a po ošetření pouhých necelých 9%.

## 6 Závěr

Přídavné látky i masné výrobky v našich současných životech hrají velice důležité role. Jejich význam spočívá ve dvou základních principech. Oba se staly jakýmsi kulturním symbolem, který určuje jejich společenský význam. Zatímco u masa a masných výrobků je vzhledem k mezigeneračním výměnám v naší společnosti stále ještě pevně ukotvena představa blahobytu spočívající v každodenní konzumaci masa. U přídavných látek se jedná o status veřejného nepřítele, ke kterému nelze zaujmout jiný než emociálně vypjatý postoj. Druhým principem je všeobecně nepřijímaná realita těchto fenoménů. Nikdo z nás si prostě nechce připustit skutečnost, že bez přídavných látek by většina našeho kulturního světa přestala existovat, a v souladu s tím si i málokdo připouští realitu, že jím preferovaná konzumace masa je neslučitelná s funkcemi jeho organismu.

Tato práce se snažila nahlédnout spíše do druhé stránky věci, jejíž podstatou je již dávno odhalená pravda, že nebezpečnost je pouze záležitostí množství. Jsme to v podstatě my, každý z nás, kdo rozhoduje o tom, zda jsou potraviny lékem anebo jodem. Všechna ta společenská kliše o různých snahách nadnárodních společností nebo vlád končí a padají na prahu každé z jednotlivých domácností. Naše zodpovědnost k nám samým je prvopočátek všech negativních i pozitivních vlivů, které na nás působí. Stereotypní návyky, pohodlí a neschopnost převzít odpovědnost za své stravování je to, co omlouváme společenským a ekonomickým tlakem.

Tak jako mnohokrát v našich dějinách na počátku všeho stojí informace. Jasná, stručná a bez všeobecně přítomného emočního obalu. Předkládání takovýchto objektivních informací je záležitostí odborně způsobilých a morálně odpovědných osobností, jakými by bezesporu mezi jinými měli být především učitelé. Změna společenských kliše musí začínat jedině u nejmladší generace, u které ještě nedošlo ke zvnitřnění negativních postojů. Jak bylo ale v práci prokázáno, minimálně v oblasti předávání informací mají i směrem k rodičům žáků naše školy mocný nástroj. Je ukrytý v podobě výuky předmětu Výchova ke zdraví, který ve svém zaměření skrývá vysoký potenciál. Je tedy na každém jednotlivém učiteli, jakým způsobem se tohoto úkolu zhostí a jak hrdě ponese generacemi učitelů předávané výsadní postavení „světlonošů“ naší společnosti.



## 7 Seznam použitých informačních zdrojů

BABIČKA, L. *Přídavné látky v potravinách: publikace České technologické platformy pro potraviny*. 1. vyd. Praha: Potravinářská komora České republiky, Česká technologická platforma pro potraviny, 2012. ISBN 978-80-905096-3-4

BERANOVÁ, M. *Jídlo a pití v pravěku a ve středověku*. Vyd. 1. Praha: Academia, 2005, 359 s., [16] s. barev. obr. příl. ISBN 80-200-1340-7.

Codex Alimentarius International Food standards: Codex General Standard for Food Additives. In: *Codex Alimentarius: International Food standards* [online]. 2015 [cit. 2015-02-08]. Dostupné z: [http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/download/standards/4/CXS\\_192\\_2015e.pdf](http://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/download/standards/4/CXS_192_2015e.pdf)

*D Test: Šestka znervozňujících éček*. Praha: Eurostudio, 1993-, **2012**(č.5), <sup>^^^</sup>sv. ISBN 1210-731X. ISSN 1210-731X. Dostupné také z: <https://www.dtest.cz/clanek-2195/sestka-znervoznujicich-ecek?gclid=COvU-cTgsscCFRDKtAodnp4IWA>

*D Test: Šízení potravin za císaře pána*. Praha: Eurostudio, 1993-, **2013**(č.6), <sup>^^^</sup>sv. ISBN 1210-731X. ISSN 1210-731X. Dostupné také z: <https://www.dtest.cz/clanek-2926/sizeni-potravin-za-cisare-pana>

*D Test: Test loveckých salámů*. Praha: Eurostudio, 1993-, **2015**(č.3), <sup>^^^</sup>sv. ISBN 1210-731X. ISSN 1210-731X. Dostupné také z: <https://www.dtest.cz/clanek-4188/test-loveckych-salamu-2015>

*D Test: Test špekáčků*. Praha: Eurostudio, 1993-, **2014**(č.5), <sup>^^^</sup>sv. ISBN 1210-731X. ISSN 1210-731X. Dostupné také z: <https://www.dtest.cz/clanek-3585/test-spekacku-2014>

EFSA completes full risk assessment on aspartame and concludes its safe at current levels of exposure, PressRelease10 December 2013, [cit. 2015-04-29]. Dostupné z: <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/131210.htm>

EU Bookshop. *Úřední věstník Evropské unie: Jiné akty 2010/C 96/07, Zveřejnění žádosti o zápis podle čl. 8 odst. 2 nařízení Rady (ES) č. 509/2006 o zemědělských produktech a potravinách, jež představují zaručené tradiční speciality*, [online]. 16. 4. 2010 [cit. 2015-09-10]. Dostupný z WWW: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=OJ:C:2010:096:FULL&from=CS>

- HLADKÁ, K., RANDULOVÁ, Z., TREMLOVÁ, B., MANČÍK, P., ČERNÍKOVÁ, M. a BUŇKA, F., *Mlékařské listy: Pevnost tavených sýrů vyrobených bez tradičních tavicích solí*. Praha: Výzkumný ústav mlékárenský, 1990-, **2011**(č. 126), <sup>^^^</sup>sv. ISBN 1212-950X. Dostupné také z: [http://www.mlekarskelisty.cz/upload/soubory/pdf/2011/126\\_s.\\_i-iii.pdf](http://www.mlekarskelisty.cz/upload/soubory/pdf/2011/126_s._i-iii.pdf)
- INGR, I. *Máme jíst maso?* Český svaz zpracovatelů masa [online]. 2008 [cit. 2015-08-26]. Dostupné z: <http://www.cszm.cz/clanek.asp?typ=1&id=1075>
- INGR, I. *Máme se bát masných výrobků?*, 24. 5. 2008, dostupné z WWW: <<http://www.cszm.cz/clanek.asp?typ=1&id=1074>>
- INGR, I. *Produkce a zpracování masa*. Vyd. 2., nezměn. V Brně: Mendelova univerzita, 2011, 202 s. ISBN 978-80-7375-510-2.
- KAMENÍK, J. *Hygiena a technologie masa: trvanlivé masné výrobky* [online]. Vyd. 1. Brno: Veterinární a farmaceutická univerzita Brno, 2012, 117 s. [cit. 2015-09-07]. ISBN 978-80-7305-602-5. Dostupné z: <http://cit.vfu.cz/ivbp/wp-content/uploads/2011/07/kamenik-skripta-web.pdf>
- KLESCHT, V., HRNČIŘÍKOVÁ, I. a MANDELOVÁ, L. *Éčka v potravinách*. Brno: ComputerPress, 2006. Zdraví pro každého (ComputerPress). ISBN 80-251-1292-6.
- MAZÁK, Vratislav. *Jak vznikl člověk*. Praha: Fénix, 1977, 397 s. ISBN 24-016-77.
- PIPEK, P. *Technologie masa*. Vyd. 1. Praha: Karmelitánské nakladatelství, 1998, 348 s. ISBN 80-7192-283-8.
- RANDELL, A. Codex Alimentarius: How it all began. *Food, nutrition, and agriculture: Alimentation, nutrition et agriculture*. 1995. Rome, Italy: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2005, (13/14): 35 - 40. ISSN 1014-806x. Dostupné také z: <http://www.fao.org/docrep/v7700t/v7700t09.htm#TopOfPage>
- SALTMARSH, Michael. *Essential guide to food additives*. 4th ed. Cambridge: Royal Society of Chemistry, 2013, 294 p. ISBN 978-1-84973-560-5
- STRUNECKÁ, A. a PATOČKA, J. *Doba jedová*. Vyd. 1. Praha: Triton, 2011, 295 s. ISBN 9788073876029.

SWITHERS, Susan E. Artificial sweeteners produce the counterintuitive effect of inducing metabolic derangements. *Trends in Endocrinology&Metabolism* [online]. 2013 [cit. 2015-08-02]. DOI: <http://dx.doi.org/10.1016/j.tem.2013.05.005>. Dostupné z: [http://www.cell.com/trends/endocrinology-metabolism/fulltext/S1043-2760\(13\)00087-8](http://www.cell.com/trends/endocrinology-metabolism/fulltext/S1043-2760(13)00087-8)

SYROVÝ, V. *Tajemství výrobců potravin: [příručka zákazníka, kterému není lhostejné, co všechno přijímá společně se svou stravou--]*. 4., rozš. vyd. Praha: V. Syrový, c2007, 127 s. ISBN 978-80-903137-9-8.

STATHAM, B. *Eatsafe: the truth about food additives from aspartame to xanthan gum*. Philadelphia: Running Press, c2008, xiv, 305 p. ISBN 0762435259.

Úroveň vzdělání obyvatelstva podle výsledků sčítání lidu - 2011 [online]. Praha: Český statistický úřad, 2014, **2014** [cit. 2015-10-17]. Kód publikace: 170232-14. Dostupné z: <https://www.czso.cz/documents/10180/20536250/17023214.docx/84155d83-7ed4-424d-bfc3-5738940aba1a?version=1.1>

VALÍČEK, P. *Užitkové rostliny tropů a subtropů*. Vyd. 2., upr. a dopl. Praha: Academia, 2002, 486 s., [30] s. barev. obr. příl. ISBN 80-200-0939-6.

VRBOVÁ, T. *Víme, co jíme?, aneb:, Průvodce "Ěčky" v potravinách*. Praha: Eco House, 2001, 268 s. ISBN 80-238-7504-3.

WINTER, R. *A consumer's dictionary of food additives*. 7th ed. New York: Three Rivers Press, c2009, 595 p. ISBN 9780307408921

## Legislativa

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1331/2008 ze dne 16. prosince 2008, kterým se stanoví jednotné povolovací řízení pro potravinářské přídatné látky, potravinářské enzymy a látky určené k aromatizaci potravin(Text s významem pro EHP). In Úřední věstník Evropské unie L 354, 31.12.2008, s. 1 - 6,Svazek 51, ISSN 1725-5074. Dostupný také z: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/AUTO/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2008.354.01.0001.01.CES&toc=OJ:L:2008:354:TOC](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/AUTO/?uri=uriserv:OJ.L_.2008.354.01.0001.01.CES&toc=OJ:L:2008:354:TOC)

Nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 ze dne 16. prosince 2008 o potravinářských přídatných látkách (Text s významem pro EHP). In Úřední věstník Evropské unie L 354, 31. 12. 2008, s. 16 - 33, Svazek 51, ISSN 1725-5074. Dostupný také z: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/AUTO/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2008.354.01.0016.01.CES&toc=OJ:L:2008:354:TOC](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/AUTO/?uri=uriserv:OJ.L_.2008.354.01.0016.01.CES&toc=OJ:L:2008:354:TOC)

Nařízení Komise (EU) č. 257/2010 ze dne 25. března 2010, kterým se stanoví program pro přehodnocení schválených potravinářských přídatných látek v souladu s nařízením Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 o potravinářských přídatných látkách (Text s významem pro EHP) In Úřední věstník Evropské unie L 80, 26.3.2010, s. 19—27, Svazek 53, ISSN 1725-5074, doi:10.3000/17255074.L\_2010.080.ces. Dostupný také z: [http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/AUTO/?uri=uriserv:OJ.L\\_.2010.080.01.0019.01.CES&toc=OJ:L:2010:080:TOC](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/AUTO/?uri=uriserv:OJ.L_.2010.080.01.0019.01.CES&toc=OJ:L:2010:080:TOC)

Nařízení Komise (EU) č. 231/2012 ze dne 9. března 2012, kterým se stanoví specifikace pro potravinářské přídatné látky uvedené v přílohách II a III nařízení Evropského parlamentu a Rady (ES) č. 1333/2008 (Text s významem pro EHP). In Úřední věstník L 83, 22. 3. 2012, s. 1—295, Svazek 55, ISSN 1725-5074, doi:10.3000 /19770626 .L\_2012.083.ces. Dostupný také z:[http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS /AUTO/ ?uri=uriserv:OJ.L\\_.2012.083.01.0001.01.CES&toc=OJ:L:2012:083:TOC](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS /AUTO/ ?uri=uriserv:OJ.L_.2012.083.01.0001.01.CES&toc=OJ:L:2012:083:TOC)

VYHLÁŠKA č. 4/2008 Sb. ze dne 3. ledna 2008, kterou se stanoví druhy a podmínky použití přídatných látek a extrakčních rozpouštědel při výrobě potravin In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 23. 1. 2008, částka 3, s. 258-340. Břeclav: Moraviapress. ISSN 1211-1244.Dostupný také z:<http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2008-4.pdf>

Předpis č. 326/2001 Sb. Vyhláška Ministerstva zemědělství, kterou se provádí §18 písm. a), d), g), h), i) a j) zákona č. 110/1997 Sb., o potravinách a tabákových výrobcích a o změně a doplnění některých souvisejících zákonů, ve znění pozdějších předpisů, pro maso, masné výrobky, ryby, ostatní vodní živočichy a výrobky z nich, vejce a výrobky z nich. In: *Sbírka zákonů Česká republika*. 12. 9. 2001, částka 126, s. 7414-7444. Břeclav: Moraviapress. ISSN 1211-1244. Dostupný také z: <http://www.zakonyprolidi.cz/cs/2001-326.pdf>